

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-184767

(43) 公開日 平成7年(1995)7月25日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A47J 27/00	102	8114-4B		
	109	G 8114-4B		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全16頁)

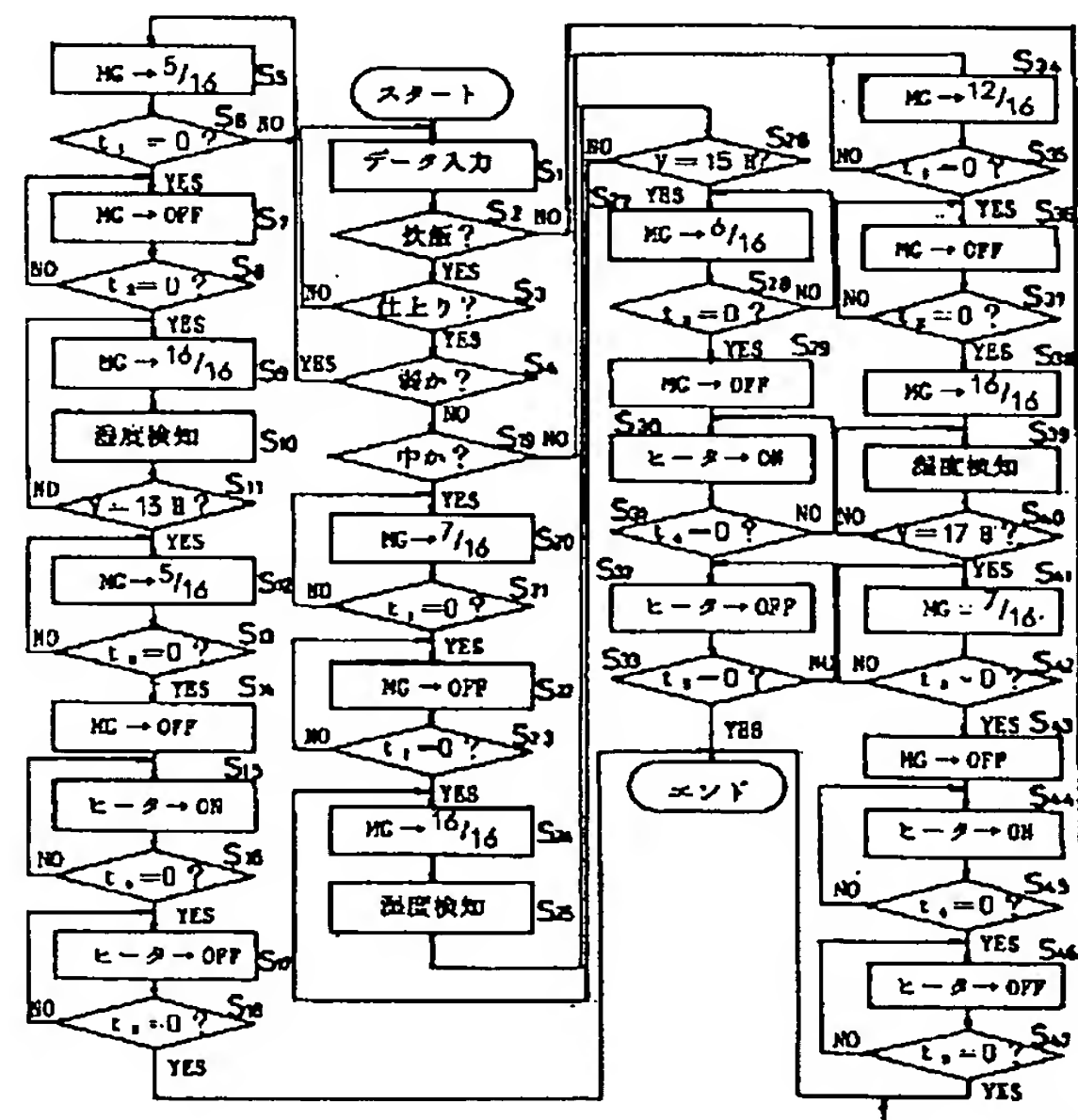
(21) 出願番号	特願平5-333370	(71) 出願人	000003702 タイガー魔法瓶株式会社 大阪府大阪市城東区蒲生2丁目1番9号
(22) 出願日	平成5年(1993)12月27日	(72) 発明者	熊村 信美 大阪府門真市速見町1033 タイガー魔法瓶株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 大浜 博

(54) 【発明の名称】 高周波加熱装置

(57) 【要約】

【目的】 炊飯機能を備えた電子レンジにおいて、合数、炊き分けレベル等に応じた自動的な白米炊飯、おかゆ炊飯を可能とする。

【構成】 炊飯キーのONによる炊飯制御と例えば仕上り調節キーのON操作による設定レベルとを組み合わせることにより、仕上り調節キーの仕上りレベル設定操作により炊飯時の合数設定、炊き分けレベル(かため、ふつう、やわらかめ)の設定を可能とした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 炊飯メニューを含む複数の調理メニューの各々を任意に選択設定する複数の調理メニュー設定キーと、マイクロ波出力又はヒータ出力によって被調理物を加熱する加熱調理手段と、該加熱調理手段の加熱調理シーケンスを上記各調理メニュー設定キーにより設定された調理メニューに対応して設定制御する加熱制御手段と、該加熱制御手段による加熱レベルを複数の段階に調整設定する仕上り調節キーとを備えてなる高周波加熱装置において、上記炊飯メニューの加熱調理シーケンスを複数種設け、上記炊飯メニューに対応した調理メニュー設定キーが ON 操作されている時には上記仕上り調節キーが複数種の加熱調理シーケンスの選択設定手段となるように構成したことを特徴とする高周波加熱装置。

【請求項 2】 炊飯メニューを含む複数の調理メニューの各々を任意に選択設定する複数の調理メニュー設定キーと、マイクロ波出力又はヒータ出力によって被調理物を加熱する加熱調理手段と、該加熱調理手段の加熱調理シーケンスを上記各調理メニュー設定キーにより設定された調理メニューに対応して設定制御する加熱制御手段とを備えてなる高周波加熱装置において、上記炊飯メニューの加熱調理シーケンスを複数種設けるとともに、上記炊飯メニューに対応した調理メニュー設定キーの ON 操作回数に応じて該複数種の加熱調理シーケンスの選択設定を行うように構成したことを特徴とする高周波加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本願発明は、自動炊飯機能を備えた高周波加熱装置(電子レンジ)に関するものである。

【0002】

【従来の技術】最近の電子レンジ(特にトースター型レンジ)には、その調理機能のひとつとして白米炊飯機能やおかゆ炊飯機能を備えたものが提供されるようになっている。

【0003】そして、このようなタイプの電子レンジでは、例えば炊飯そのものを目的とした電気炊飯器などの場合とは異なって、一般に多くの合数の御飯を炊き上げることを目的とするものではない関係で、実際の合数には関係なく殆んどのが一定の炊き上げシーケンスで炊き上げる制御シーケンスを採用している。また、例えば温度センサを利用して自動的に合数判定を行おうとしても、現在の温度センサの検知精度では電子レンジ自体の筐体構造の関係から見て一般に実現することは難しい。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】したがって、上記従来の電子レンジにおいて、合数に応じた適切な炊飯や、又「硬め」、「柔らかめ」、「普通」などの好みに応じた炊き分け、さらに「おかゆ」の場合の「3分がゆ」、「5分がゆ」、

「7分がゆ」、「全がゆ」などの炊き分けを自動的に実現することは不可能であった。また、「おかゆ」炊飯の場合、合数を別にしても、御飯から炊き上げる「おかゆ」と米の状態から炊き上げる「おかゆ」では、自ずと加熱シーケンスを変えなければならないが、それも不可能であった。

【0005】

【課題を解決するための手段】本願の請求項 1 および 2 各項記載の発明は、それぞれ上記従来の問題を解決することを目的としてなされたものであって、各々次のように構成されている。

【0006】(1) 請求項 1 記載の発明の構成

この発明の高周波加熱装置では、炊飯メニューを含む複数の調理メニューの各々を任意に選択設定する複数の調理メニュー設定キーと、マイクロ波出力又はヒータ出力によって被調理物を加熱する加熱調理手段と、該加熱調理手段の加熱調理シーケンスを上記各調理メニュー設定キーにより設定された調理メニューに対応して設定制御する加熱制御手段と、該加熱制御手段による加熱レベルを複数の段階に調整設定する仕上り調節キーとを備えてなる高周波加熱装置において、上記炊飯メニューの加熱調理シーケンスを複数種設け、上記炊飯メニューに対応した調理メニュー設定キーが ON 操作されている時には上記仕上り調節キーが該複数種の加熱調理シーケンスの選択設定手段となるように構成している。

【0007】(2) 請求項 2 記載の発明の構成

この発明の高周波加熱装置は、炊飯メニューを含む複数の調理メニューの各々を任意に選択設定する複数の調理メニュー設定キーと、マイクロ波出力又はヒータ出力によって被調理物を加熱する加熱調理手段と、該加熱調理手段の加熱調理シーケンスを上記各調理メニュー設定キーにより設定された調理メニューに対応して設定制御する加熱制御手段とを備えてなる高周波加熱装置において、上記炊飯メニューの加熱調理シーケンスを複数種設けるとともに、上記炊飯メニューに対応した調理メニュー設定キーの ON 操作回数に応じて該複数種の加熱調理シーケンスの選択設定を行うように構成している。

【0008】

【作用】本願の請求項 1 及び 2 各項記載の発明の高周波加熱装置は、上記構成に対応して各々次のような作用を奏する。

【0009】(1) 請求項 1 記載の発明の作用

この発明の高周波加熱装置の構成では、上述のように、炊飯メニューを含む複数の調理メニューの各々を任意に選択設定する複数の調理メニュー設定キーと、マイクロ波出力又はヒータ出力によって被調理物を加熱する加熱調理手段と、該加熱調理手段の加熱調理シーケンスを上記各調理メニュー設定キーにより設定された調理メニューに対応して設定制御する加熱制御手段と、該加熱制御手段による加熱レベルを複数の段階に調整設定する仕上り調節キーとを備えてなる高周波加熱装置において、上

記炊飯メニューの加熱調理シーケンスを複数種設けているとともに、上記炊飯メニューに対応した調理メニュー設定キーがON操作された時には上記仕上り調節キーのファンクションが切り変って当該炊飯メニューの複数種の加熱調理シーケンスの選択設定手段として機能する。

【0010】したがって、該仕上り調節キーの例えば強、中、弱のレベル設定によって白米炊飯時やおかゆ炊飯時の合数設定ができるようになり、それに対応したシーケンスでのかため、ふつう、やわらかめなどの炊き分けレベルの設定、自動炊飯が可能となる。

【0011】(2) 請求項2記載の発明の作用

この発明の高周波加熱装置の構成では、上述のように、炊飯メニューを含む複数の調理メニューの各々を任意に選択設定する複数の調理メニュー設定キーと、マイクロ波出力又はヒータ出力によって被調理物を加熱する加熱調理手段と、該加熱調理手段の加熱調理シーケンスを上記各調理メニュー設定キーにより設定された調理メニューに対応して設定制御する加熱制御手段とを備えてなる高周波加熱装置において、上記炊飯メニューの加熱調理シーケンスを複数種設けるとともに、上記炊飯メニューに対応した調理メニュー設定キーのON操作回数に応じて該複数種の加熱調理シーケンスの何れかが任意に選択設定される。

【0012】したがって、該炊飯メニュー設定キーの例えば1回、2回、3回等のON回数によって白米炊飯時やおかゆ炊飯時の合数設定、かため、ふつう、やわらかめなどの炊き分けレベルの設定ができるようになり、それに対応したシーケンスでの自動炊飯が可能となる。

【0013】

【発明の効果】以上の結果、本願発明によれば、従来の電子レンジにおいては不可能であった合数に応じた適切な炊飯や、又「硬め」、「柔かめ」、「普通」などのユーザの好みに応じた炊き分け、さらには「おかゆ」の場合の「3分がゆ」、「5分がゆ」、「7分がゆ」、「全がゆ」などの炊き分けをも自動的かつ低コストに実現することができる。また、「おかゆ」炊飯の場合の御飯から炊き上げる「おかゆ」と米の状態から炊き上げる「おかゆ」の2種の炊き分けも容易となる。

【0014】

【実施例】

(1) 第1実施例

図1～図4は、本願発明の第1実施例に係る自動炊飯機能を備えた高周波加熱装置(電子レンジ)の構成および動作を示している。

【0015】先ず図1および図2は、当該高周波加熱装置1の全体的な構造(筐体構造)を示すもので、その筐体1aの内側には加熱室(調理物収納庫)2が設けられている。そして、該加熱室2の底部には調理物載置用のターンテーブル3が回転可能に設置されている。また該加熱室2の正面側開口部19にはファインダー部17を形成

したドア16が上下方向に開閉可能な状態で取付けられている。また、ドア16に対応した本体部側には、ドアスイッチ18が設けられている。

【0016】一方、上記筐体1a正面側の上記加熱室2の開口部19の右側部には当該高周波加熱装置の各種の機能を操作・制御するための操作パネル部26が設置されている。該操作パネル部26には、例えば図2に詳細に示すように、先ず上方側から下方側にかけて、表示部(液晶表示部)34、マニュアルメニュー用の加熱時間設定キー(5分用27a、1分用27b、10秒用27cの3つのキーよりなる)、手動加熱キー群(生もの解凍、トースター、ピザ加熱、おかゆの4つのキーよりなる)29、自動加熱キー群(酒のかん、トースト、冷凍トースト、炊飯の4つのキーよりなる)30、マニュアルメニュー指定キー41、オートメニュー指定キー42が各々適切に操作性良く配設されている。

【0017】また、図1から明らかなようにドア16のファインダー部17下方には、左側から右側方向に仕上り調節キー38a、炊飯キー38b、トーストキー38c、解凍キー38d、あたため・スタートキー38e、取消キー38fなどの特に日常的に使用頻度が高いドアキー群38が設けられている。

【0018】そして、上記操作パネル部26の表示部34には、例えば上述した各種の操作キーがON操作されると、それに対応して各種の選択設定状態が表示されるようになっている。

【0019】該操作パネル部26および上述のドアキー群38は各々相互に接続され、例えば図3に示すようにマイクロコンピュータを中心として構成された電子レンジコントロール用の制御ユニット20とデータバスおよびコントロールバスを介して接続されていて自由に入出力信号の送受が行えるようになっている。

【0020】さらに、同図3から明らかなように、上記高周波加熱装置1の筐体1a内部には、上記加熱室2内のターンテーブル3上に載置された炊飯容器5中の被加熱物(米水又は飯米水)40にマイクロ波を放射吸収させることによって加熱するマグネトロン13と、当該加熱室2内の被加熱物に必要な応じ赤外線を照射することによって加熱するヒータHuおよびヒータ回路35と、換気用のファン12aおよびファンモータ12とが各々図示のように設置されている。そして、上記制御ユニット20とターンテーブルモータ4との間にはターンテーブルモータ駆動回路24が、また同制御ユニット20と上記ファンモータ12との間にはファンモータ駆動回路25が、さらに同制御ユニット20と上記マグネトロン13との間にはマグネトロン駆動部22が各々介設されている。上記ターンテーブルモータ4部には、重量センサ36が設けられている。さらに、符号37は電源回路であり、AC電源100(V)からの電源電圧を上記マグネトロン駆動部22、ターンテーブルモータ駆動回路2

4、ファンモータ駆動回路 2 5 に分配供給する。

【0 0 2 1】一方、図示の如く、上記筐体 1 a の一側壁 3 1 側には外気導入口 8 が、また他側壁 3 2 側には排気口 1 1 が各々形成されているとともに、それらの間の加熱室 2 の両側壁 6, 7 部には換気口 9, 1 0 がそれぞれ形成されている。そして、上記外気導入口 8 と換気口 9 との間には上記ファンモータ 1 2 によって駆動される上述のファン 1 2 a が介設されていて、上記外気導入口 8 から導入された外気が図示矢線で示すように先ずマグネトロン 1 3 を冷却した後、加熱室 2 上部を経て調理中の臭気や水蒸気を吸収して排気口 1 1 側から排出されて行くようになっている。なお、上記換気口 1 0 と排気口 1 1 との間は、ダクト部 1 4 に形成されている一方、該ダクト部 1 4 の通路途中には同通路内に臨んで加熱時、沸騰時および保温時などの湿度を検出する湿度センサ 1 5 が設置されている。そして、該湿度センサ 1 5 の出力信号 V_s は所定の検知部 2 3 を介して上記制御ユニット 2 0 に入力されてメモリされるようになっている。また、符号 T_{HB} は庫内温度 T_i を検出する温度センサ、 T_{HA} は外気温度 T_o を検出する温度センサであり、これらの各検出値も上記検知部 2 3 を介して制御ユニット 2 0 に入力される。

【0 0 2 2】上記制御ユニット 2 0 は、上記オートメニュー指定キー 4 2 の操作に対応して各種オート調理メニューの中から調理すべき調理メニューを選択設定する調理メニュー設定手段と、上記マグネトロン 1 3 のマイクロ波出力又はヒータ H_u のヒータ出力による加熱調理状態(シーケンス)を上記調理メニュー設定手段により設定された調理メニューに対応して設定制御する加熱制御手段とを備え、自動的に調理メニューに応じた加熱制御を実行するとともに、さらに炊飯メニューの加熱調理シーケンスを複数種設けていて、上記炊飯メニューに対応した炊飯メニュー設定キー 3 8 b が ON 操作された時には上記仕上り調節キー 3 8 a が該複数種の加熱調理シーケンスの選択設定手段となるように機能を切替えるように構成されていて、合数等に応じた適切な自動炊飯制御を実行するようになっている。

【0 0 2 3】次に該制御ユニット 2 0 の合数(炊飯量)に応じた自動炊飯制御の内容を図 4 のフローチャートを参照して詳細に説明する。

【0 0 2 4】図 4 のフローチャートでは、例えば(A)0.5合、(B)1合～1.5合、(C)2合の3段階の合数を各々上記仕上り調節キー 3 8 a を使用することにより、仕上りレベル“弱”で0.5合、仕上りレベル“中”で1～1.5合、仕上りレベル“強”で2合の各合数に応じた相異なる最適な制御シーケンス(吸水、加熱)を自動的に選択設定して実際の白米の合数に対応した最適な炊き上がり状態の御飯を提供できるように構成されている。

【0 0 2 5】すなわち、今例えばドア 1 6 が開状態から閉になってドアスイッチ 1 8 が ON になると上記制御ユ

ニット 2 0 の制御動作が開始され、先ずステップ S_1 で上記各操作キーの操作データが入力される。

【0 0 2 6】次に、該入力データに基づき、ステップ S_2 で上記炊飯キー 3 8 b が ON 操作されたか否かを判定する。その結果、炊飯キー 3 8 b が ON 操作されていない NO の時は、後述する炊飯制御シーケンスを実行することなく制御を終える。

【0 0 2 7】一方、炊飯キー 3 8 b が ON 操作された YES の時は、さらにステップ S_3 に進んで、今度は上記仕上り調節キー 3 8 a が ON 操作されたか否かを判断する。

【0 0 2 8】そして、仕上り調節キー 3 8 a が ON 操作されている YES の時は、さらにステップ S_4 又は S_{11} に進んで、当該仕上り調節キー 3 8 a の設定レベルが弱(0.5合)か、中(1～1.5合)か、強(2合)でも中(1～1.5合)でもない強(2合)であるかの判定、すなわち合数の判定を行う。

【0 0 2 9】その結果、弱(0.5合)判定の時は、先ず当該0.5合制御シーケンスの吸水工程に移り、そのステップ S_5 に進んで、上記マグネトロン 1 3 の出力をデューティ比 $5/16$ (最大出力 $(16/16 = 500\text{ W}) \times 5/16 = \text{約} 150\text{ W}$) に設定して所定設定時間 t_1 ($t_1 = 5$ 分)内吸水加熱を行う。その後、続くステップ S_6 で当該吸水加熱時間 t_1 (5 分)の経過が判定されると、ステップ S_7 で一旦上記マグネトロン 1 3 を OFF にして所定設定時間 t_2 ($t_2 = 5$ 分)内所定温度下での浸漬状態を継続させ、十分な吸水を行う。

【0 0 3 0】次に、ステップ S_8 で該浸漬設定時間 t_2 (5 分)の経過を判定し、同時間 t_2 が経過すると、続いて「炊き上げ工程」に移り、先ずステップ S_9 で上記マグネトロン 1 3 の出力デューティ比を最大出力 $16/16$ (500 W) に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで当該0.5合の白米を炊き上げる。

【0 0 3 1】その後、ステップ S_{10} で上記湿度センサ 1 5 の検出値 V を入力し、続くステップ S_{11} で当該検出値 V が第 1 の設定値 1 3 H 以上となったか否かを判定する。該第 1 の湿度設定値(1 3 H)は、該シーケンスの合数が0.5合で、最も炊飯量が少ないことに対応して後述するシーケンス(1～1.5合、2合)のものに比較して低い値に設定されている。

【0 0 3 2】上記判定の結果、YES、つまり沸騰状態が検知されると、次にステップ S_{12} に進んで上記マグネトロン 1 3 の出力デューティ比を $5/16$ (約 150 W) に落とし、所定設定時間 t_3 ($t_3 = 17$ 分)のレベル加熱を実行する。

【0 0 3 3】その後、ステップ S_{13} で該加熱時間 t_3 (17 分)の経過を判定し、同加熱時間 t_3 が経過すると、ステップ S_{14} で上記マグネトロン 1 3 を OFF にして「炊き上げ工程」を終了する。

【0 0 3 4】そして、さらにステップ S_{15} 以下の「むら

し工程に移る。

【0035】ステップS₁₁では、先ず上述のヒータHuをONにして上記合数0.5合に対応した所定設定加熱時間t₁(t₁=1分30秒)内ヒータ加熱を実行する。

【0036】その後、ステップS₁₁で該加熱時間t₁(1分30秒)の経過を判定し、YESになると、ステップS₁₇に進んで、上記ヒータHuをOFFにする。

【0037】そして、その後、該ヒータOFFの時間を所定設定時間t₂(t₂=8分)内継続して余熱によるむらしを実行する。

【0038】そして、最後に、ステップS₁₁で該余熱時間t₂の経過を判定し、該時間t₂が経過してYESになると、該0.5合の白米炊飯シーケンスの制御を終了する。

【0039】これにより、上記仕上り調節キー38aの弱レベル設定によって選択された合数0.5合の白米炊飯制御シーケンスにより、同0.5合分の白米が自動的に最適な炊き上がり状態で炊き上げられるようになる。

【0040】一方、上記と異なり、上記ステップS₁の判定でNO、ステップS₁₁の判定でYESと判定された仕上り調節キー38aの設定レベルが中の時、つまり合数(B)1~1.5合の選択がなされている時は、先ず同シーケンス側の「吸水工程」であるステップS₁₀に進んで、上記マグネトロン13の出力をデューティ比7/16(最大出力(16/16=500W)×7/16=約200W)に設定して所定設定時間t₁(t₁=5分)内吸水加熱を行う。その後、続くステップS₁₁で当該吸水加熱時間t₁(5分)の経過が判定されると、ステップS₁₂で一旦上記マグネトロン13をOFFにして所定設定時間t₂(t₂=5分)内所定温度下での浸漬状態を継続させ、十分な吸水を行う。

【0041】次に、ステップS₁₂で該浸漬設定時間t₂(5分)の経過を判定し、同時間t₂が経過すると、続いて「炊き上げ工程」に移り、先ずステップS₁₄で上記マグネトロン13の出力デューティ比を最大出力16/16(500W)に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで当該1~1.5合の白米を炊き上げる。

【0042】その後、ステップS₁₂で上記温度センサ15の検出値Vを入力し、続くステップS₁₃で当該検出値Vが第2の設定値15H以上となったか否かを判定する。該第2の温度設定値(15H)は、該シーケンスの合数が1~1.5合で、炊飯量が中間量であることに对应して前述のシーケンス(0.5合)および後述するシーケンス(2合)のものに比較して、それらの中間の値に設定されている。

【0043】上記判定の結果、YES、つまり沸騰状態が検知されると、次にステップS₁₇に進んで上記マグネトロン13の出力デューティ比を6/16(約180W)に落とし、所定設定時間t₃(t₃=17分)のレンジ加熱を実行する。

【0044】その後、ステップS₁₂で該加熱時間t₃(1

7分)の経過を判定し、同加熱時間t₃が経過すると、ステップS₁₂で上記マグネトロン13をOFFにして「炊き上げ工程」を終了する。

【0045】そして、さらにステップS₁₀以下の「むらし工程」に移る。

【0046】ステップS₁₀では、先ず上述のヒータHuをONにして上記合数1~1.5合に対応した所定設定加熱時間t₁(t₁=1分30秒)内ヒータ加熱を実行する。

【0047】その後、ステップS₁₁で該加熱時間t₁(1分30秒)の経過を判定し、YESになると、ステップS₁₂に進んで、上記ヒータHuをOFFにする。

【0048】そして、その後、該ヒータOFFの時間を所定設定時間t₂(t₂=8分)内継続して余熱によるむらしを実行する。

【0049】そして、最後に、ステップS₁₂で該余熱時間t₂の経過を判定し、該時間t₂が経過してYESになると、該1~1.5合の白米炊飯シーケンスの制御を終了する。

【0050】これにより、上記仕上り調節キー38aの中レベル設定によって選択された合数1~1.5合の白米炊飯制御シーケンスにより、同1~1.5合分の白米が自動的に最適な炊き上がり状態で炊き上げられるようになる。

【0051】他方、これとも異なり上記ステップS₁の判定でもNOと判定された仕上り調節キー38aによる設定レベルが弱(0.5合)でも、中(1~1.5合)でもない強、すなわち2合の合数が選択されている時は、先ずステップS₁₄の方に進んで、吸水工程に移り、上記マグネトロン13の出力をデューティ比12/16(最大出力(16/16=500W)×12/16=約300W)に設定して所定設定時間t₁(t₁=5分)内吸水加熱を行う。その後、続くステップS₁₁で当該吸水加熱時間t₁(5分)の経過が判定されると、ステップS₁₂で一旦上記マグネトロン13をOFFにして所定設定時間t₂(t₂=5分)内所定温度下での浸漬状態を継続させ、十分な吸水を行う。

【0052】次に、ステップS₁₂で該浸漬設定時間t₂(5分)の経過を判定し、同時間t₂が経過すると、続いて「炊き上げ工程」に移り、先ずステップS₁₄で上記マグネトロン13の出力デューティ比を最大出力16/16(500W)に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで当該2合の白米を炊き上げる。

【0053】その後、ステップS₁₂で上記温度センサ15の検出値Vを入力し、続くステップS₁₃で当該検出値Vが第3の設定値17H以上となったか否かを判定する。該第3の温度設定値(17H)は、該シーケンスの合数が2合で、最も炊飯量が多いことに对应して前述した2つのシーケンス(0.5合、1~1.5合)のものに比較して最も高い値に設定されている。

【0054】上記判定の結果、YES、つまり沸騰状態

が検知されると、次にステップ S_{41} に進んで上記マグネトロン 13 の出力デューティ比を $7/16$ (約 200 W) に落とし、所定設定時間 t_3 ($t_3 = 17$ 分) のレンジ加熱を実行する。

【0055】その後、ステップ S_{41} で該加熱時間 t_3 (17 分) の経過を判定し、同加熱時間 t_3 が経過すると、ステップ S_{42} で上記マグネトロン 13 を OFF にして「炊き上げ工程」を終了する。

【0056】そして、さらにステップ S_{41} 以下の「むらし工程」に移る。

【0057】ステップ S_{41} では、先ず上述のヒータ H_u を ON にして上記合数 2 合に対応した所定設定加熱時間 t_4 ($t_4 = 2$ 分) 内ヒータ加熱を実行する。

【0058】その後、ステップ S_{41} で該加熱時間 t_4 (2 分) の経過を判定し、YES になると、ステップ S_{42} に進んで、上記ヒータ H_u を OFF にする。

【0059】そして、その後、該ヒータ OFF の時間を所定設定時間 t_5 ($t_5 = 8$ 分) 内継続して余熱によるむらしを実行する。

【0060】そして、最後に、ステップ S_{47} で該余熱時間 t_5 の経過を判定し、該時間 t_5 が経過して YES になると、該 2 合の白米炊飯シーケンスの制御を終了する。

【0061】これにより、上記仕上り調節キー 38a の強レベル設定によって選択された合数 2 合の白米炊飯制御シーケンスにより、同 2 合分の白米が自動的に最適な炊き上がり状態で炊き上げられるようになる。

【0062】(2) 第 2 実施例

次に、図 5 のフローチャートは本願発明の第 2 実施例に係る高周波加熱装置の自動炊飯制御の内容を示している。

【0063】上述の第 1 実施例の自動炊飯制御では、仕上り調節キー 38a を合数設定キーとして使用するようにしたが、本実施例では、該仕上り調節キー 38a を、(a) かため、(b) ふつう、(c) やわらかめの 3 段階の炊き分けレベルの設定キーとして使用することにより、任意の炊き分けレベルでの自動炊飯制御を可能にしたことを特徴としている。

【0064】すなわち、上記第 1 実施例の場合と同様に、今例えばドア 16 が開状態から閉になってドアスイッチ 18 が ON になると制御ユニット 20 の制御動作が開始され、先ずステップ S_1 で上記各操作キーの操作データが入力される。

【0065】次に、該入力データに基づき、ステップ S_2 で先ず上記炊飯キー 38b が ON 操作されたか否かを判定する。その結果、炊飯キー 38b が ON 操作されていない NO の時は、後述する炊飯制御シーケンスを実行することなく制御を終える。

【0066】一方、炊飯キー 38b が ON 操作された YES の時は、さらにステップ S_3 に進んで、今度は上記仕上り調節キー 38a が ON 操作されたか否かを判断す

る。

【0067】そして、仕上り調節キー 38a が ON 操作されている YES の時は、さらにステップ S_4 又は S_{41} に進んで、当該仕上り調節キー 38a の設定レベルが強(かため)か、中(ふつう)か、強(かため)でも中(ふつう)でもない弱(やわらかめ)であるかの判定、すなわち炊き分けレベルの判定を行う。

【0068】その結果、強(かため)の時は、先ずステップ S_4 に進んで当該かためシーケンスの吸水工程に移り、上記マグネトロン 13 の出力をデューティ比 $5/16$ (最大出力 $(16/16 = 500\text{ W}) \times 5/16 =$ 約 150 W) に設定して所定設定時間 t_1 ($t_1 = 5$ 分) 内吸水加熱を行う。その後、続くステップ S_5 で当該吸水加熱時間 t_1 (5 分) の経過が判定されると、ステップ S_7 で一旦上記マグネトロン 13 を OFF にして所定設定時間 t_2 ($t_2 = 5$ 分) 内所定温度下での浸漬状態を継続させ、十分な吸水を行う。

【0069】次に、ステップ S_8 で該浸漬設定時間 t_2 (5 分) の経過を判定し、同時間 t_2 が経過すると、続いて「炊き上げ工程」に移り、先ずステップ S_9 で上記マグネトロン 13 の出力デューティ比を最大出力 $16/16$ (500 W) に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで炊き上げる。

【0070】その後、ステップ S_{10} で上記湿度センサ 15 の検出値 V を入力し、続くステップ S_{11} で当該検出値 V が第 1 の設定値 15 H 以上となったか否かを判定する。該第 1 の湿度設定値 (15 H) は、該シーケンスの炊き分けレベルが「かため」で、最も水分が少ないことに対応して後述する「普通」、「やわらかめ」のシーケンスのものに比較して最も高い値に設定されている。

【0071】上記判定の結果、YES、つまり沸騰状態が検知されると、次にステップ S_{12} に進んで上記マグネトロン 13 の出力デューティ比を $7/16$ (約 200 W) に落とし、所定設定時間 t_3 ($t_3 = 17$ 分) のレンジ加熱を実行する。

【0072】その後、ステップ S_{13} で該加熱時間 t_3 (17 分) の経過を判定し、同加熱時間 t_3 が経過すると、ステップ S_{14} で上記マグネトロン 13 を OFF にして「炊き上げ工程」を終了する。

【0073】そして、さらにステップ S_{11} 以下の「むらし工程」に移る。

【0074】ステップ S_{11} では、先ず上述のヒータ H_u を ON にして上記炊き分けレベル「かため」に対応した所定設定加熱時間 t_4 ($t_4 = 2$ 分) 内ヒータ加熱を実行する。

【0075】その後、ステップ S_{11} で該加熱時間 t_4 (2 分) の経過を判定し、YES になると、ステップ S_{12} に進んで、上記ヒータ H_u を OFF にする。

【0076】そして、その後、該ヒータ OFF の時間を所定設定時間 t_5 ($t_5 = 8$ 分) 内継続して余熱によるむらしを実行する。

【0077】そして、最後に、ステップS₁₃で該余熱時間t₂の経過を判定し、該時間t₂が経過してYESになると、該炊き分けレベル「かため」の白米炊飯シーケンスの制御を終了する。

【0078】これにより、上記仕上り調節キー38aの強レベル設定によって選択された炊き分けレベル「かため」の白米炊飯制御シーケンスにより、白米が自動的に「かため」の最適な炊き上り状態で炊き上げられるようになる。

【0079】一方、上記と異なり、上記ステップS₄の判定でNO、ステップS₁₁の判定でYESと判定された仕上り調節キー38aの設定レベルが中の時、つまり、炊き分けレベル「ふつう」の選択がなされている時は、ステップS₁₀のふつうシーケンスの「吸水工程」に進んで、上記マグネトロン13の出力をデューティ比5/16(最大出力(16/16=500W)×5/16=約150W)に設定して所定設定時間t₁(t₁=5分)内吸水加熱を行う。その後、続くステップS₁₁で当該吸水加熱時間t₁(5分)の経過が判定されると、ステップS₁₂で一旦上記マグネトロン13をOFFにして所定設定時間t₂(t₂=5分)内所定温度下での浸漬状態を継続させ、十分な吸水を行う。

【0080】次に、ステップS₁₃で該浸漬設定時間t₃(5分)の経過を判定し、同時間t₃が経過すると、続いて「炊き上げ工程」に移り、先ずステップS₁₄で上記マグネトロン13の出力デューティ比を最大出力16/16(500W)に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで炊き上げる。

【0081】その後、ステップS₁₅で上記温度センサ15の検出値Vを入力し、続くステップS₁₆で当該検出値Vが第2の設定値14H以上となったか否かを判定する。該第2の温度設定値(14H)は、該シーケンスの炊き分けレベルが「ふつう」であることに対応して前述のシーケンス(かため)および後述するシーケンス(やわらかめ)のものに比較して、それらの中間の値に設定されている。

【0082】上記判定の結果、YES、つまり沸騰状態が検知されると、次にステップS₁₇に進んで上記マグネトロン13の出力デューティ比を6/16(約180W)に落とし、所定設定時間t₄(t₄=17分)のレンジ加熱を実行する。

【0083】その後、ステップS₁₈で該加熱時間t₄(17分)の経過を判定し、同加熱時間t₄が経過すると、ステップS₁₉で上記マグネトロン13をOFFにして「炊き上げ工程」を終了する。

【0084】そして、さらにステップS₂₀以下の「むらし工程」に移る。

【0085】ステップS₂₀では、先ず上述のヒータHuをONにして上記炊き分けレベル「ふつう」に対応した所定設定加熱時間t₅(t₅=1分30秒)内ヒータ加熱を実行

する。

【0086】その後、ステップS₂₁で該加熱時間t₅(1分30秒)の経過を判定し、YESになると、ステップS₂₂に進んで、上記ヒータHuをOFFにする。

【0087】そして、その後、該ヒータOFFの時間を炊き分けレベル「ふつう」に対応して所定設定時間t₆(t₆=7分)内継続して余熱によるむらしを実行する。

【0088】そして、最後に、ステップS₂₃で該余熱時間t₆の経過を判定し、該時間t₆が経過してYESになると、該炊き分けレベル「ふつう」の白米炊飯シーケンスの制御を終了する。

【0089】これにより、上記仕上り調節キー38aの中レベル設定によって選択された炊き分けレベル「ふつう」の白米炊飯制御シーケンスにより、同レベルの御飯が自動的に最適な炊き上り状態で炊き上げられるようになる。

【0090】他方、これとも異なり上記ステップS₄の判定でもNOと判定された仕上り調節キー38aによる設定レベルが強(かため)でも、中(ふつう)でもない弱、すなわち「やわらかめ」の炊き分けレベルが選択されている時は、ステップS₁₀のやわらかめシーケンスの方に進んで、先ずその吸水工程に移り、上記マグネトロン13の出力をデューティ比5/16(最大出力(16/16=500W)×5/16=約150W)に設定して所定設定時間t₁(t₁=5分)内吸水加熱を行う。その後、続くステップS₁₁で当該吸水加熱時間t₁(5分)の経過が判定されると、ステップS₁₂で一旦上記マグネトロン13をOFFにして所定設定時間t₂(t₂=5分)内所定温度下での浸漬状態を継続させ、十分な吸水を行う。

【0091】次に、ステップS₁₇で該浸漬設定時間t₃(5分)の経過を判定し、同時間t₃が経過すると、続いて「炊き上げ工程」に移り、先ずステップS₁₈で上記マグネトロン13の出力デューティ比を最大出力16/16(500W)に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで当該2合の白米を炊き上げる。

【0092】その後、ステップS₁₉で上記温度センサ15の検出値Vを入力し、続くステップS₂₀で当該検出値Vが第3の設定値13H以上となったか否かを判定する。該第3の温度設定値(13H)は、該シーケンスの炊き分けレベルが「やわらかめ」で、最も必要とする水分量が多いことに対応して前述した2つのシーケンス(かため、ふつう)のものに比較して最も低い値に設定されている。

【0093】上記判定の結果、YES、つまり沸騰状態が検知されると、次にステップS₂₁に進んで上記マグネトロン13の出力デューティ比を5/16(約150W)に落とし、所定設定時間t₄(t₄=17分)のレンジ加熱を実行する。

【0094】その後、ステップS₂₂で該加熱時間t₄(17分)の経過を判定し、同加熱時間t₄が経過すると、ス

ステップS₁₁で上記マグネトロン13をOFFにして「炊き上げ工程」を終了する。

【0095】そして、さらにステップS₁₁以下の「むらし工程」に移る。

【0096】ステップS₁₁では、先ず上述のヒータHuをONにして上記炊き分けレベル「やわらかめ」に対応した所定設定加熱時間t₁ (t₁ = 1分)内ヒータ加熱を実行する。

【0097】その後、ステップS₁₁で該加熱時間t₁ (1分)の経過を判定し、YESになると、ステップS₁₁に進んで、上記ヒータHuをOFFにする。

【0098】そして、その後、該ヒータOFFの時間を当該炊き分けレベル「やわらかめ」に対応した所定設定時間t₂ (t₂ = 6分)内継続して余熱によるむらしを実行する。

【0099】そして、最後に、ステップS₁₁で該余熱時間t₂の経過を判定し、該時間t₂が経過してYESになると、該炊き分けレベル「やわらかめ」の白米炊飯シーケンスの制御を終了する。

【0100】これにより、上記仕上り調節キー38aの弱レベル設定によって選択された「やわらかめ」白米炊飯制御シーケンスにより、同炊き分けレベルでの御飯が自動的に最適な炊き上り状態で炊き上げられるようになる。

【0101】(3) 第3実施例

次に、図6および図7は、本願発明の第3実施例に係る高周波加熱装置およびその自動炊飯制御の内容を示している。

【0102】上記第1、第2の実施例の自動炊飯制御では、その何れの場合にも白米炊飯制御の場合を例として説明した。

【0103】しかし、炊飯は以上のような白米炊飯の場合のみに限られる訳ではなく、例えば「炊き込み御飯」なども炊かれることが多い。

【0104】ところが、該「炊き込み御飯」は、具や調味料が入っている関係で白米炊飯の場合に比べて吸水や加熱に時間がかかる。従って、上述のように単に合数や炊き分けレベルに応じた炊飯制御を可能とただけでは該場合に対応することはできない。

【0105】そこで、本実施例では、例えば図6に示すように、上記図1の白米炊飯キー38bとは別に炊き込みキー38gを設けることにより、白米炊飯と炊き込み炊飯とを最適に炊き分けられるようにしたことを特徴としている。

【0106】次に、図7のフローチャートを参照して同制御の内容を詳細に説明する。

【0107】すなわち、今例えばドア16が開状態から閉になってドアスイッチ18がONになると上記制御ユニット20の制御動作が開始され、先ずステップS₁で上記各操作キーの操作データが入力される。

【0108】次に、該入力データに基づき、先ず最初にステップS₁で上記白米炊飯キー38bがON操作されたか否かを判定する。その結果、白米炊飯キー38bがON操作されていないNOの時は、さらに、ステップS₂に進んで今度は炊き込みキー38gがON操作されているか否かを判定する。その結果、どちらもON操作されていない時は、後述する全ての炊飯制御シーケンスを実行することなく制御を終える。

【0109】一方、白米炊飯キー38bがON操作されているステップS₁でYESの時は、先ずステップS₄の白米炊飯シーケンスの吸水工程に進んで、上記マグネトロン13の出力をデューティ比5/16 (最大出力(16/16 = 500W) × 5/16 = 約150W) に設定して所定設定時間t₁ (t₁ = 5分)内吸水加熱を行う。その後、続くステップS₅で当該吸水加熱時間t₁ (5分)の経過が判定されると、ステップS₆で一旦上記マグネトロン13をOFFにして所定設定時間t₂ (t₂ = 5分)内所定温度下での浸漬状態を継続させ、十分な吸水を行う。

【0110】次に、ステップS₇で該浸漬設定時間t₂ (5分)の経過を判定し、同時間t₂が経過すると、続いて「炊き上げ工程」に移り、先ずステップS₈で上記マグネトロン13の出力デューティ比を最大出力16/16 (500W) に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで当該所定量の白米を炊き上げる。

【0111】その後、ステップS₉で上記温度センサ15の検出値Vを入力し、続くステップS₁₀で当該検出値Vが第1の設定値13H以上となったか否かを判定する。該第1の温度設定値(13H)は、該制御シーケンスが白米炊飯の場合であることに対応して後述する炊き込み炊飯の制御シーケンスの場合に比較して低い値に設定されている。

【0112】上記判定の結果、YES、つまり沸騰状態が検知されると、次にステップS₁₁に進んで上記マグネトロン13の出力デューティ比を5/16 (約150W) に落とし、所定設定時間t₃ (t₃ = 17分)のレンジ加熱を実行する。

【0113】その後、ステップS₁₂で該加熱時間t₃ (17分)の経過を判定し、同加熱時間t₃が経過すると、ステップS₁₃で上記マグネトロン13をOFFにして「炊き上げ工程」を終了する。

【0114】そして、さらにステップS₁₁以下の「むらし工程」に移る。

【0115】ステップS₁₁では、先ず上述のヒータHuをONにして当該白米炊飯に対応した所定設定加熱時間t₄ (t₄ = 1分30秒)内ヒータ加熱を実行する。

【0116】その後、ステップS₁₁で該加熱時間t₄ (1分30秒)の経過を判定し、YESになると、ステップS₁₁に進んで、上記ヒータHuをOFFにする。

【0117】そして、その後、該ヒータOFFの時間を所定設定時間t₅ (t₅ = 8分)内継続して余熱によるむらし

10

20

30

40

50

を実行する。

【0118】そして、最後に、ステップS₁₇で該余熱時間t₈の経過を判定し、該時間t₈が経過してYESになると、該白米炊飯のシーケンスの制御を終了する。

【0119】これにより、所定量の白米炊飯制御シーケンスにより、所定量の白米が自動的に最適な炊き上がり状態で炊き上げられるようになる。

【0120】他方、上記ステップS₃での判定の結果、YESと判定された炊き込みキー38gがONの時は、ステップS₁₁の炊き込みシーケンスの吸水工程に進んで、上記マグネトロン13の出力を上記白米炊飯の場合よりも若干高めのデューティ比6/16(最大出力(16/16=500W)×6/16=約180W)に設定して所定設定時間t₁(t₁=5分)内吸水加熱を行う。その後、続くステップS₁₂で当該吸水加熱時間t₁(5分)の経過が判定されると、ステップS₁₃で一旦上記マグネトロン13をOFFにして上記白米炊飯の場合よりも長い所定設定時間t₂(t₂=7分)内白米炊飯時より若干高めの温度下での浸漬状態を継続させ、より十分な吸水を行う。

【0121】次に、ステップS₁₄で該浸漬設定時間t₂(7分)の経過を判定し、同時間t₂が経過すると、続いて「炊き上げ工程」に移り、先ずステップS₁₅で上記マグネトロン13の出力デューティ比を最大出力16/16(500W)に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで当該炊き込み米を炊き上げる。

【0122】その後、ステップS₁₆で上記温度センサ15の検出値Vを入力し、続くステップS₁₇で当該検出値Vが上記白米炊飯時よりも高い第2の設定値15H以上となったか否かを判定する。

【0123】この判定の結果、YES、つまり沸騰状態が検知されると、次にステップS₁₈に進んで上記マグネトロン13の出力デューティ比を上記白米炊飯時より若干高めの6/16(約180W)に落とし、さらに白米炊飯時より若干長い所定設定時間t₃(t₃=18分)のレンジ加熱を実行する。

【0124】その後、ステップS₁₉で該加熱時間t₃(18分)の経過を判定し、同加熱時間t₃が経過すると、ステップS₂₀で上記マグネトロン13をOFFにして「炊き上げ工程」を終了する。

【0125】そして、さらにステップS₂₁以下の「むらし工程」に移る。

【0126】ステップS₂₁では、先ず上述のヒータHuをONにして当該炊き込み炊飯に対応した所定設定加熱時間t₄(t₄=2分)内ヒータ加熱を実行する。

【0127】その後、ステップS₂₂で該加熱時間t₄(2分)の経過を判定し、YESになると、ステップS₂₃に進んで、上記ヒータHuをOFFにする。

【0128】そして、その後、該ヒータOFFの時間を上記白米炊飯時よりも2分長い所定設定時間t₅(t₅=10分)内継続して余熱による十分なむらしを実行する。

【0129】そして、最後に、ステップS₂₄で該余熱時間t₅の経過を判定し、該時間t₅が経過してYESになると、該炊き込み炊飯の白米炊飯シーケンスの制御を終了する。

【0130】これにより、上記炊き込みキー38gによって選択設定された炊き込み御飯が、上記炊き込み炊飯制御シーケンスにより、自動的に最適な炊き上がり状態で炊き上げられるようになる。

【0131】(4) 第4実施例

次に図8～図10は、本願発明の第4実施例に係る高周波加熱装置の構成およびその自動炊飯制御の内容を示している。

【0132】最近では、満腹感があって低カロリーで、しかも消化の良い「おかゆ」が見直されており、従来のような病人の食事や乳幼児の離乳食としてだけでなく、一般の人の健康食としての認識が高まっている。このような事情から、最近のトースターレンジなどでは、「おかゆ」炊飯機能も付加されるようになっている。

【0133】ところが、従来のものでは、やはり上記白米炊飯の場合と同様に一定の加熱シーケンスで炊き上げるのみで、例えば(イ)全がゆ、(ロ)5分がゆ、(ハ)3分がゆ等の炊き分けを実現することができない問題があった。

【0134】そこで、本実施例では、例えば図8のように上述した図1の炊飯キー38bとは別に専用のおかゆキー38hを設け、該おかゆキー38hのON操作回数によって、例えば1回の場合には(イ)の全がゆ、2回の場合には(ロ)の5分がゆ、3回の場合には(ハ)の3分がゆというように対応する吸水、加熱シーケンス(図10のt₁, t₂, t₃)の選択設定ができるようにしたことを特徴としている。

【0135】次に、図9のフローチャートおよび図10のタイムチャートを参照して同おかゆ炊飯制御の内容を詳細に説明してゆく。

【0136】すなわち、今例えばドア16が開状態から閉になってドアスイッチ18がONになると制御ユニット20の制御動作が開始され、先ずステップS₁で上記各操作キーの操作データが入力される。

【0137】次に、該入力データに基づき、ステップS₂で上記おかゆキー38hがON操作されたか否かを判定する。その結果、おかゆキー38hがON操作されていないNOの時は、後述する炊飯制御シーケンスを実行することなく制御を終える。

【0138】一方、おかゆキー38hがON操作されたYESの時は、さらにステップS₃, S₄, S₅に進んで、今度は同おかゆキー38hがON操作された回数が1回か、2回か、3回かを判断する。

【0139】そして、先ずおかゆキー38hがON操作された回数が1回の時は、上述した(イ)の全がゆであるから、同全がゆの制御シーケンスであるステップS₆の

吸水工程に進んで、上記マグネトロン 1 3 の出力をデューティー比 $5/16$ (最大出力 $(16/16=500\text{W}) \times 5/16 = \text{約 } 150\text{W}$) に設定して所定設定時間 t_1 ($t_1 = 5$ 分) 内吸水加熱を行う。その後、続くステップ S_6 で当該吸水加熱時間 t_1 (5 分) の経過が判定されると、ステップ S_7 で一旦上記マグネトロン 1 3 を OFF にして所定設定時間 t_2 ($t_2 = 5$ 分) 内所定温度下での浸漬状態を継続させ、十分な吸水を行う。

【0140】次に、ステップ S_8 で該浸漬設定時間 t_2 (5 分) の経過を判定し、同時間 t_2 が経過すると、続いて「炊き上げ工程」に移り、先ずステップ S_9 で上記マグネトロン 1 3 の出力デューティー比を最大出力 $16/16$ (500W) に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで当該白米を炊き上げる。

【0141】その後、ステップ S_{10} で上記湿度センサ 1 5 の検出値 V を入力し、続くステップ S_{11} で当該検出値 V が設定値 60H 以上となったか否かを判定する。該湿度設定値 (60H) は、「おかゆ」炊飯に対応した値に設定されている。

【0142】上記判定の結果、YES、つまり沸騰状態が検知されると、次にステップ S_{12} に進んで上記マグネトロン 1 3 の出力デューティー比を $3/16$ (約 100W) に落とし、所定設定時間 t_3 ($t_3 = 40$ 分) のレンジ加熱を実行する。

【0143】その後、ステップ S_{13} で該加熱時間 t_3 (40 分) の経過を判定し、同加熱時間 t_3 が経過すると、ステップ S_{14} で上記マグネトロン 1 3 を OFF にして当該「全がゆ」の炊き上げ工程を終了する。

【0144】この結果、該制御シーケンスにより、上記おかゆキー 3 8 h の 1 回押し操作で指定された「全がゆ」が自動的かつ最適な炊き上り状態で炊き上げられる。

【0145】一方、上記と異なり、上記ステップ S_5 の判定で NO、ステップ S_6 の判定で YES と判定されたおかゆキー 3 8 h の ON 回数が 2 回の時、つまり上記 (ロ) の 5 分がゆの選択がなされている時は、先ず 5 分がゆの制御シーケンスであるステップ S_{15} の吸水工程に進んで、上記マグネトロン 1 3 の出力をデューティー比 $5/16$ (最大出力 $(16/16=500\text{W}) \times 5/16 = \text{約 } 150\text{W}$) に設定して所定設定時間 t_1 ($t_1 = 6$ 分) 内吸水加熱を行う。その後、続くステップ S_{17} で当該吸水加熱時間 t_1 (6 分) の経過が判定されると、ステップ S_{18} で一旦上記マグネトロン 1 3 を OFF にして所定設定時間 t_2 ($t_2 = 6$ 分) 内所定温度下での浸漬状態を継続させ、十分な吸水を行う。

【0146】次に、ステップ S_{19} で該浸漬設定時間 t_2 (6 分) の経過を判定し、同時間 t_2 が経過すると、続いて「炊き上げ工程」に移り、先ずステップ S_{20} で上記マグネトロン 1 3 の出力デューティー比を最大出力 $16/16$ (500W) に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで当該白米を炊き上げる。

【0147】その後、ステップ S_{21} で上記湿度センサ 1 5 の検出値 V を入力し、続くステップ S_{22} で当該検出値 V が設定値 60H 以上となったか否かを判定する。

【0148】この判定の結果、YES、つまり沸騰状態が検知されると、次にステップ S_{23} に進んで上記マグネトロン 1 3 の出力デューティー比を $3/16$ (約 100W) に落とし、所定設定時間 t_3 ($t_3 = 45$ 分) のレンジ加熱を実行する。

【0149】この結果、該制御シーケンスにより、上記おかゆキー 3 8 h の 2 回押し操作で指定された「5 分がゆ」が自動的かつ最適な炊き上り状態で炊き上げられる。

【0150】他方、これとも異なり上記ステップ S_6 の判定では NO と判定されたがステップ S_{11} の判定では YES と判定された上記おかゆキー 3 8 h が 3 回 ON 操作された上記 (ハ) の「3 分がゆ」の時は、先ず対応する制御シーケンスであるステップ S_{24} の方に進んで、その吸水工程に移り、上記マグネトロン 1 3 の出力をデューティー比 $5/16$ (最大出力 $(16/16=500\text{W}) \times 5/16 = \text{約 } 150\text{W}$) に設定して所定設定時間 t_1 ($t_1 = 7$ 分) 内吸水加熱を行う。その後、続くステップ S_{27} で当該吸水加熱時間 t_1 (5 分) の経過が判定されると、ステップ S_{28} で一旦上記マグネトロン 1 3 を OFF にして 3 分がゆに対応した所定設定時間 t_2 ($t_2 = 7$ 分) 内所定温度下での浸漬状態を継続させ、十分な吸水を行う。

【0151】次に、ステップ S_{29} で該浸漬設定時間 t_2 (7 分) の経過を判定し、同時間 t_2 が経過すると、続いて「炊き上げ工程」に移り、先ずステップ S_{30} で上記マグネトロン 1 3 の出力デューティー比を最大出力 $16/16$ (500W) に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで当該白米を炊き上げる。

【0152】その後、ステップ S_{31} で上記湿度センサ 1 5 の検出値 V を入力し、続くステップ S_{32} で当該検出値 V が設定値 60H 以上となったか否かを判定する。

【0153】この判定の結果、YES、つまり沸騰状態が検知されると、次にステップ S_{33} に進んで上記マグネトロン 1 3 の出力デューティー比を $3/16$ (約 100W) に落とし、所定設定時間 t_3 ($t_3 = 50$ 分) のレンジ加熱を実行する。

【0154】その後、ステップ S_{34} で該加熱時間 t_3 (50 分) の経過を判定し、同加熱時間 t_3 が経過すると、ステップ S_{35} で上記マグネトロン 1 3 を OFF にして当該「3 分がゆ」の炊き上げを終了する。

【0155】この結果、該制御シーケンスにより、上記おかゆキー 3 8 h の 3 回押し操作で指定された「3 分がゆ」が自動的かつ最適な炊き上り状態で炊き上げられる。

【0156】(5) 第 5 実施例

次に図 11 および図 12 は、本願発明の第 5 実施例に係る高周波加熱装置のおかゆ炊飯制御の内容を示してい

る。

【0157】上記第4実施例のおかゆ炊飯制御では白米から炊き上げるおかゆ炊飯の場合を前提として説明した。しかし、通常「おかゆ」には、上記のように米から炊き上げるおかゆだけでなく、例えば御飯から炊き上げる「おかゆ」もある。これら両者の吸水、加熱シーケンスは、図12の(a), (b)に示すように自ずと異なる。

【0158】そこで、本実施例では、上記第4実施例で設けたおかゆキー38hを利用し、そのON操作回数が1回の時は御飯からのおかゆシーケンス(図12(b))が、他方2回の時は履くまいからのおかゆシーケンス(図12の(a))が各々自動的に設定されるようにしたものである。

【0159】以下、図11のフローチャートを参照して同2種のおかゆ炊き分け制御について詳細に説明してゆく。

【0160】すなわち、今例えばドア16が開状態から閉になってドアスイッチ18がONになると制御ユニット20の制御動作が開始され、先ずステップS₁で上記各操作キーの操作データが入力される。

【0161】次に、該入力データに基き、ステップS₂で上記おかゆキー38hがON操作されたか否かを判定する。その結果、同おかゆキー38hがON操作されていないNOの時は、後述する炊飯制御シーケンスを実行することなく制御を終える。

【0162】一方、おかゆキー38hがON操作されているYESの時は、さらにステップS₃, S₁₀に進んで、今度は当該おかゆキー38hのON操作回数が1回か、又は2回かを判定する。

【0163】すなわち、今ユーザが炊こうとしているおかゆが御飯からのものであるか、又は白米からのものであるかの判定を行う。

【0164】その結果、ON操作回数が1回の御飯からのおかゆである時は、続いて「炊き上げ工程」に移り、先ずステップS₄で上記マグネトロン13の出力デューティ比を最大出力16/16=(500W)に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで炊き上げる。

【0165】その後、ステップS₅で上記湿度センサ15の検出値Vを入力し、続くステップS₆で当該検出値Vが所定の設定値60H以上となったか否かを判定する。

【0166】同判定の結果、YES、つまり沸騰状態が検知されると、次にステップS₇に進んで上記マグネトロン13の出力デューティ比を5/16(約150W)に落とし、後述する白米からのシーケンスに比べて相当に短い所定設定時間t₁(t₁=20分)のレンジ加熱を実行する。

【0167】その後、ステップS₈で該加熱時間t₁(20分)の経過を判定し、同加熱時間t₁が経過すると、ステップS₉で上記マグネトロン13をOFFにして当該御

飯からのおかゆ炊き上げを終了する。

【0168】これにより、上記おかゆキー38hの1回押しによって選択された御飯からのおかゆの炊飯制御シーケンスにより、同御飯からのおかゆが自動的に最適な炊き上り状態で炊き上げられるようになる。

【0169】他方、以上とは逆に上記ステップS₁₀で上記おかゆキー38hが2回ON操作されたことが判定されると、白米からのおかゆが選択されたと認めて、それに対応した制御シーケンス側の先ず吸水工程に移り、ステップS₁₁で、上記マグネトロン13の出力をデューティ比5/16(最大出力16/16=500W)×5/16=約150W)に設定して所定設定時間t₂(t₂=5分)内吸水加熱を行う。その後、続くステップS₁₂で当該吸水加熱時間t₂(5分)の経過が判定されると、ステップS₁₃で一旦上記マグネトロン13をOFFにして所定設定時間t₃(t₃=5分)内所定温度下での浸漬状態を継続させ、十分な吸水を行う。

【0170】次に、ステップS₁₄で該浸漬設定時間t₃(5分)の経過を判定し、同時間t₃が経過すると、続いて「炊き上げ工程」に移り、先ずステップS₁₅で上記マグネトロン13の出力デューティ比を最大出力16/16(500W)に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで当該白米を炊き上げる。

【0171】その後、ステップS₁₆で上記湿度センサ15の検出値Vを入力し、続くステップS₁₇で当該検出値Vが所定の設定値60H以上となったか否かを判定する。

【0172】同判定の結果、YES、つまり沸騰状態が検知されると、次にステップS₁₈に進んで上記マグネトロン13の出力デューティ比を上記御飯からのシーケンスよりも高い6/16(約180W)に落とし、上記御飯からのシーケンスに比べて十分に長い所定設定時間t₄(t₄=40分)のレンジ加熱を実行する。

【0173】その後、ステップS₁₉で該加熱時間t₄(40分)の経過を判定し、同加熱時間t₄が経過すると、ステップS₂₀で上記マグネトロン13をOFFにして当該白米からのおかゆの炊き上げを終了する。

【0174】これにより、上記おかゆキー38hの2回押しによって選択された白米からのおかゆの炊飯制御シーケンスにより、同白米からのおかゆが自動的に最適な炊き上り状態で炊き上げられるようになる。

【0175】(6) 第6実施例

次に、図13～図14は、本願発明の第6実施例に係る高周波加熱装置の構成とおかゆ炊飯制御の内容を示している。

【0176】該実施例では、例えば御飯からのおかゆを炊くに際し、上記第4実施例のように、おかゆ専用のキーを設けるのではなく、図13に示すように炊飯キー38bと兼用させ、該炊飯キー38bと仕上り調節キー38aとを組合わせて、上記第4実施例と略同様に(ア)5分

がゆ、(イ) 7 分がゆ、(ウ) 全がゆの 3 種類のおかゆを炊き分けることができるようにしたものである。

【0 1 7 7】次に、同制御の内容を図 1 4 のフローチャートを参照して詳細に説明する。

【0 1 7 8】すなわち、今例えばドア 1 6 が開状態から閉になってドアスイッチ 1 8 が ON になると上記制御ユニット 2 0 の制御動作が開始され、先ずステップ S₁ で上記各操作キーの操作データが入力される。

【0 1 7 9】次に、該入力データに基き、ステップ S₂ で上記おかゆキー兼用の炊飯キー 3 8 b が ON 操作されたか否かを判定する。その結果、同炊飯／おかゆキー 3 8 b が ON 操作されていない NO の時は、後述する炊飯制御シーケンスを実行することなく制御を終える。

【0 1 8 0】一方、炊飯／おかゆキー 3 8 b が ON 操作された YES の時は、さらにステップ S₃ に進んで、今度は上記仕上り調節キー 3 8 a が ON 操作されたか否かを判断する。

【0 1 8 1】そして、仕上り調節キー 3 8 a が ON 操作されている YES の時は、さらにステップ S₄ 又は S₁₁ に進んで、当該仕上り調節キー 3 8 a の設定レベルが強(5 分がゆ)か、中(7 分がゆ)か、強でも中でもない弱(全がゆ)であるか判定を行う。

【0 1 8 2】その結果、強(5 分がゆ)の時は、当該 5 分がゆの制御シーケンスの炊き上げ工程に移り、先ずステップ S₅ で、上記マグネトロン 1 3 の出力をデューティ比を最大出力(1 6 / 1 6 = 5 0 0 W)に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで炊き上げる。

【0 1 8 3】その後、ステップ S₆ で上記温度センサ 1 5 の検出値 V を入力し、続くステップ S₇ で当該検出値 V が所定の設定値 6 0 H 以上となったか否かを判定する。

【0 1 8 4】同判定の結果、YES、つまり沸騰状態が検知されると、次にステップ S₈ に進んで上記マグネトロン 1 3 の出力デューティ比を 6 / 1 6 (約 1 8 0 W) に落とし、所定設定時間 t₁ (t₁ = 3 0 分) のレンジ加熱を実行する。

【0 1 8 5】その後、ステップ S₉ で該加熱時間 t₁ (3 0 分) の経過を判定し、同加熱時間 t₁ が経過すると、ステップ S₁₀ で上記マグネトロン 1 3 を OFF にして当該 5 分がゆの炊き上げを終了する。

【0 1 8 6】これにより、上記仕上り調節キー 3 8 a の強レベル設定によって選択された炊飯制御シーケンスにより、同 5 分がゆが自動的に最適な炊き上り状態で炊き上げられるようになる。

【0 1 8 7】一方、上記ステップ S₁₁ での判定の結果、中(7 分がゆ)判定の時は、当該 7 分がゆの制御シーケンスの炊き上げ工程に移り、先ずステップ S₁₂ で、上記マグネトロン 1 3 の出力をデューティ比を最大出力 1 6 / 1 6 (5 0 0 W) に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで炊き上げる。

【0 1 8 8】その後、ステップ S₁₃ で上記温度センサ 1 5 の検出値 V を入力し、続くステップ S₁₄ で当該検出値 V が所定の設定値 6 0 H 以上となったか否かを判定する。

【0 1 8 9】同判定の結果、YES、つまり沸騰状態が検知されると、次にステップ S₁₅ に進んで上記マグネトロン 1 3 の出力デューティ比を 6 / 1 6 (約 1 8 0 W) に落とし、所定設定時間 t₂ (t₂ = 2 5 分) のレンジ加熱を実行する。

10 【0 1 9 0】その後、ステップ S₁₆ で該加熱時間 t₂ (2 5 分) の経過を判定し、同加熱時間 t₂ が経過すると、ステップ S₁₇ で上記マグネトロン 1 3 を OFF にして当該 5 分がゆの炊き上げを終了する。

【0 1 9 1】これにより、上記仕上り調節キー 3 8 a の中レベル設定によって選択された 7 分がゆの炊飯制御シーケンスにより、同 7 分がゆが自動的に最適な炊き上り状態で炊き上げられるようになる。

20 【0 1 9 2】他方、上記ステップ S₁₁ での判定の結果、弱(全がゆ)判定の時は、当該全がゆの制御シーケンスの「炊き上げ工程」に移り、先ずステップ S₁₈ で、上記マグネトロン 1 3 の出力をデューティ比を最大出力 1 6 / 1 6 (5 0 0 W) に設定してレンジ加熱を実行し、フルパワーで炊き上げる。

【0 1 9 3】その後、ステップ S₁₉ で上記温度センサ 1 5 の検出値 V を入力し、続くステップ S₂₀ で当該検出値 V が所定の設定値 6 0 H 以上となったか否かを判定する。

30 【0 1 9 4】同判定の結果、YES、つまり沸騰状態が検知されると、次にステップ S₂₁ に進んで上記マグネトロン 1 3 の出力デューティ比を 6 / 1 6 (約 1 8 0 W) に落とし、所定設定時間 t₃ (t₃ = 2 0 分) のレンジ加熱を実行する。

【0 1 9 5】その後、ステップ S₂₂ で該加熱時間 t₃ (2 0 分) の経過を判定し、同加熱時間 t₃ が経過すると、ステップ S₂₃ で上記マグネトロン 1 3 を OFF にして当該全がゆの炊き上げを終了する。

40 【0 1 9 6】これにより、上記仕上り調節キー 3 8 a の弱レベル設定によって選択された全がゆの炊飯制御シーケンスにより、同全がゆが自動的に最適な炊き上り状態で炊き上げられるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】図 1 は、本願発明の第 1 実施例に係る高周波加熱装置の構造を示すドア閉状態の正面図である。

【図 2】図 2 は、同装置のドア開状態の斜視図である。

【図 3】図 3 は、同装置の制御回路の構成を示すシステムブロック図である。

【図 4】図 4 は、同装置による自動炊飯制御の内容を示すフローチャートである。

50 【図 5】図 5 は、本願発明の第 2 実施例に係る高周波加熱装置の自動炊飯制御の内容を示すフローチャートであ

る。

【図 6】図 6 は、本願発明の第 3 実施例に係る高周波加熱装置の構造を示すドア閉状態の正面図である。

【図 7】図 7 は、同装置による自動炊飯制御の内容を示すフローチャートである。

【図 8】図 8 は、本願発明の第 4 実施例に係る高周波加熱装置の構造を示すドア閉状態の正面図である。

【図 9】図 9 は、同装置による自動炊飯制御の内容を示すフローチャートである。

【図 10】図 10 は、同制御の内容を示すタイムチャートである。

【図 11】図 11 は、本願発明の第 5 実施例に係る高周波加熱装置の自動炊飯制御の内容を示すフローチャート

である。

【図 12】図 12 は、同制御の内容を示すタイムチャートである。

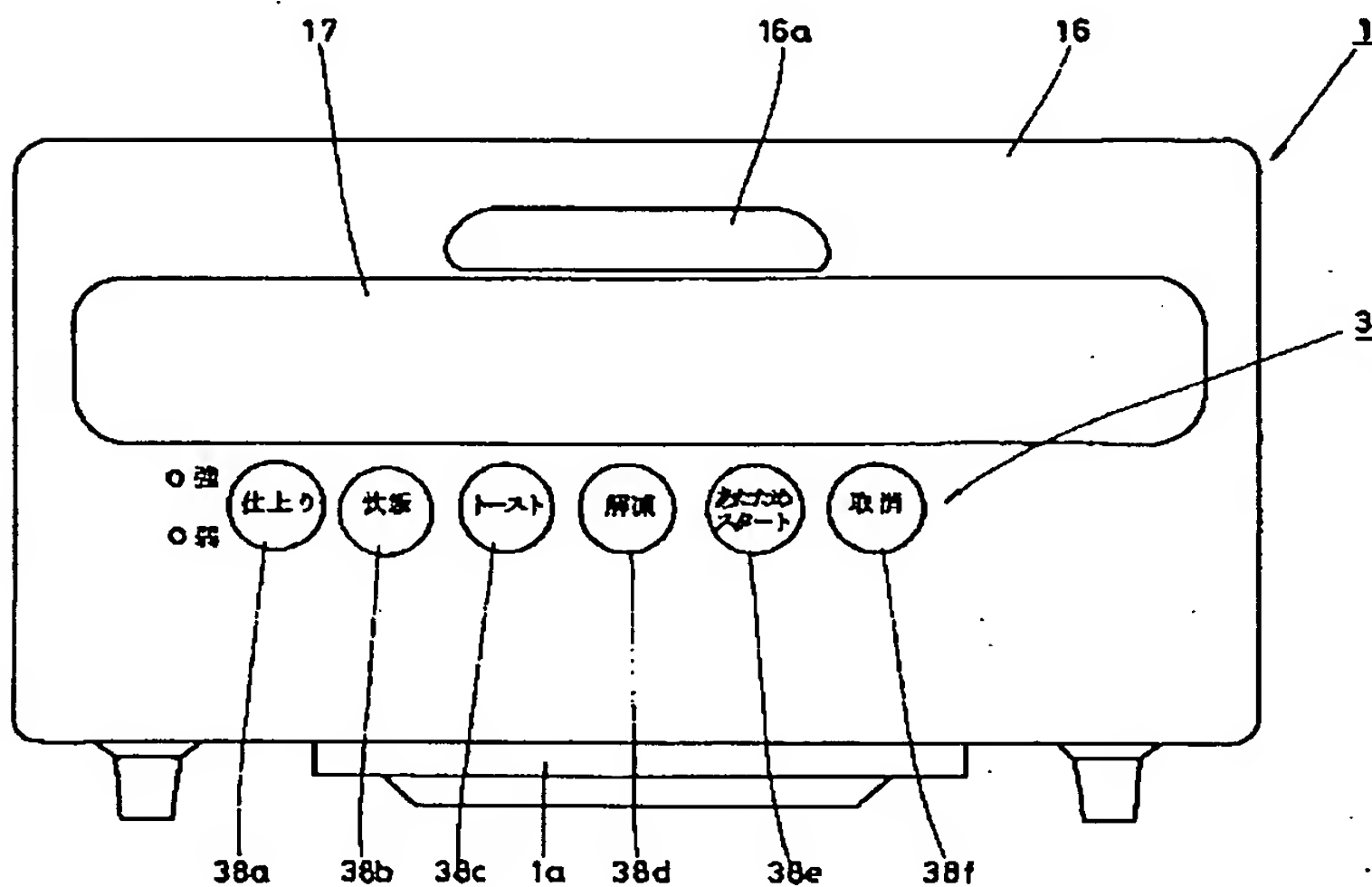
【図 13】図 13 は、本願発明の第 6 実施例に係る高周波加熱装置の構造を示すドア閉状態の正面図である。

【図 14】図 14 は、同装置による自動炊飯制御の内容を示すフローチャートである。

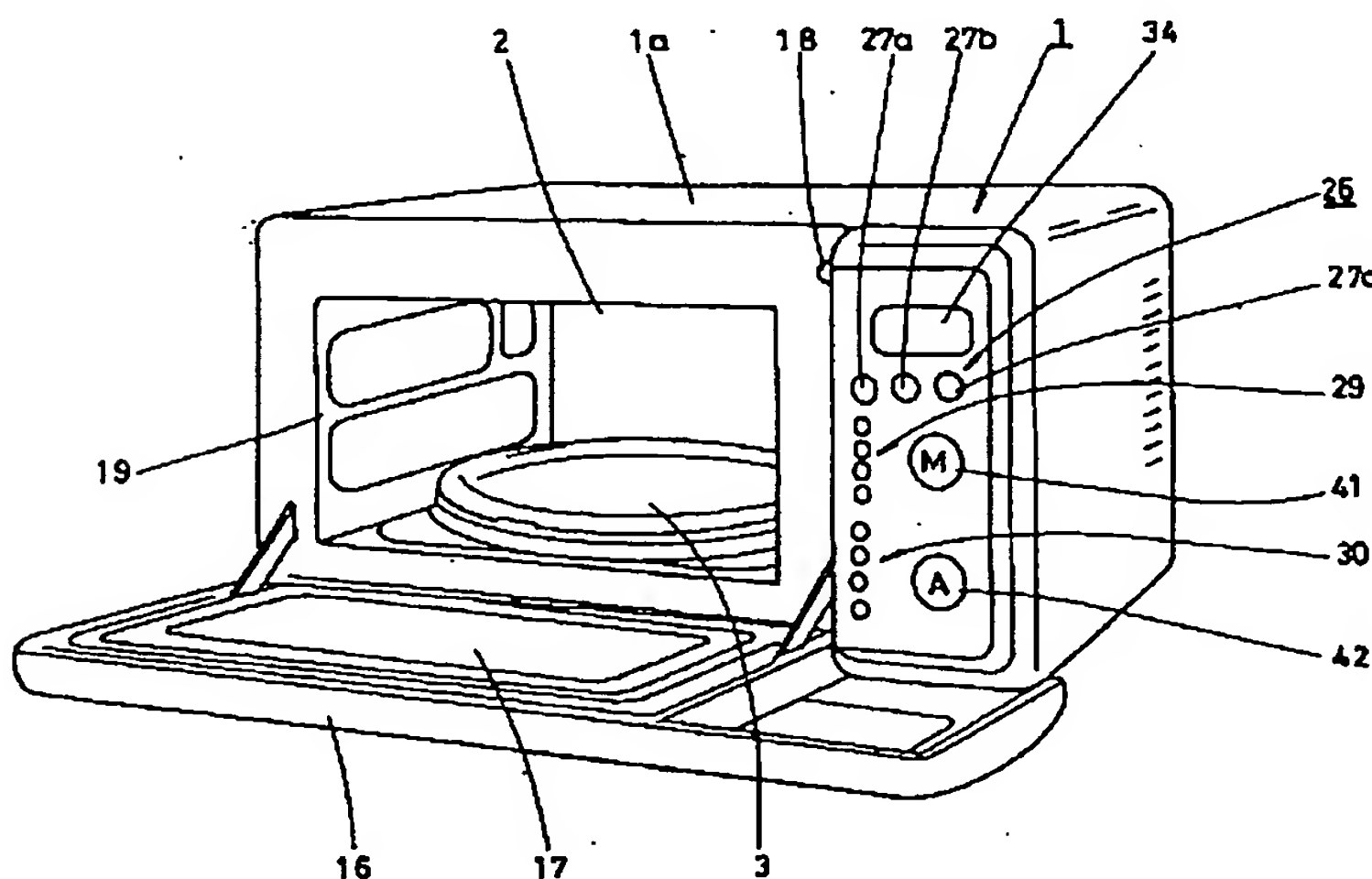
【符号の説明】

1a は筐体部、2 は加熱室、3 はターンテーブル、5 は炊飯容器、13 はマグネトロン、15 は湿度センサ、20 は制御ユニット、22 はマグネトロン駆動部、36 は重量センサ、38 はドアキー群、38b は炊飯キー、38h はおかゆキーである。

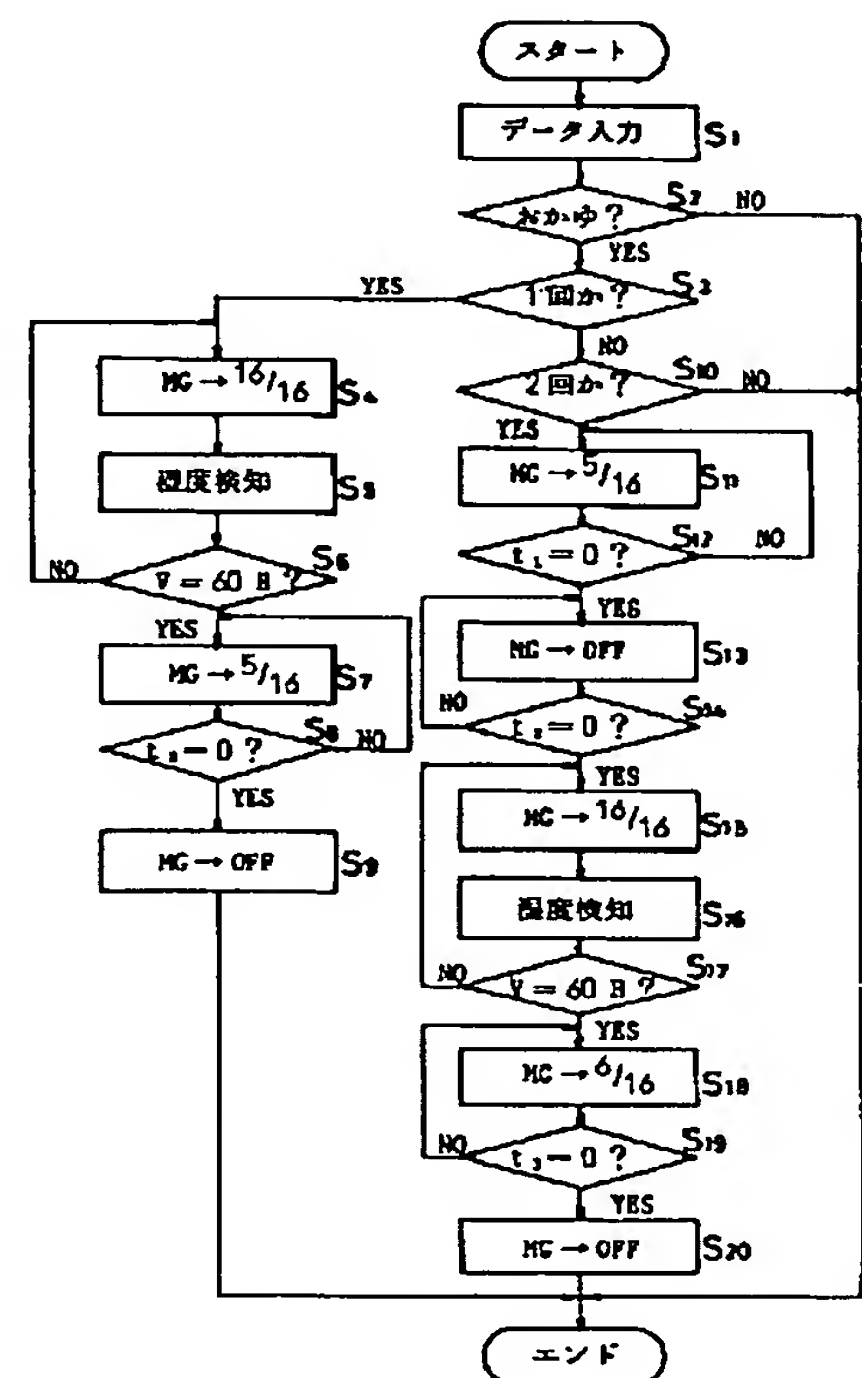
【図 1】



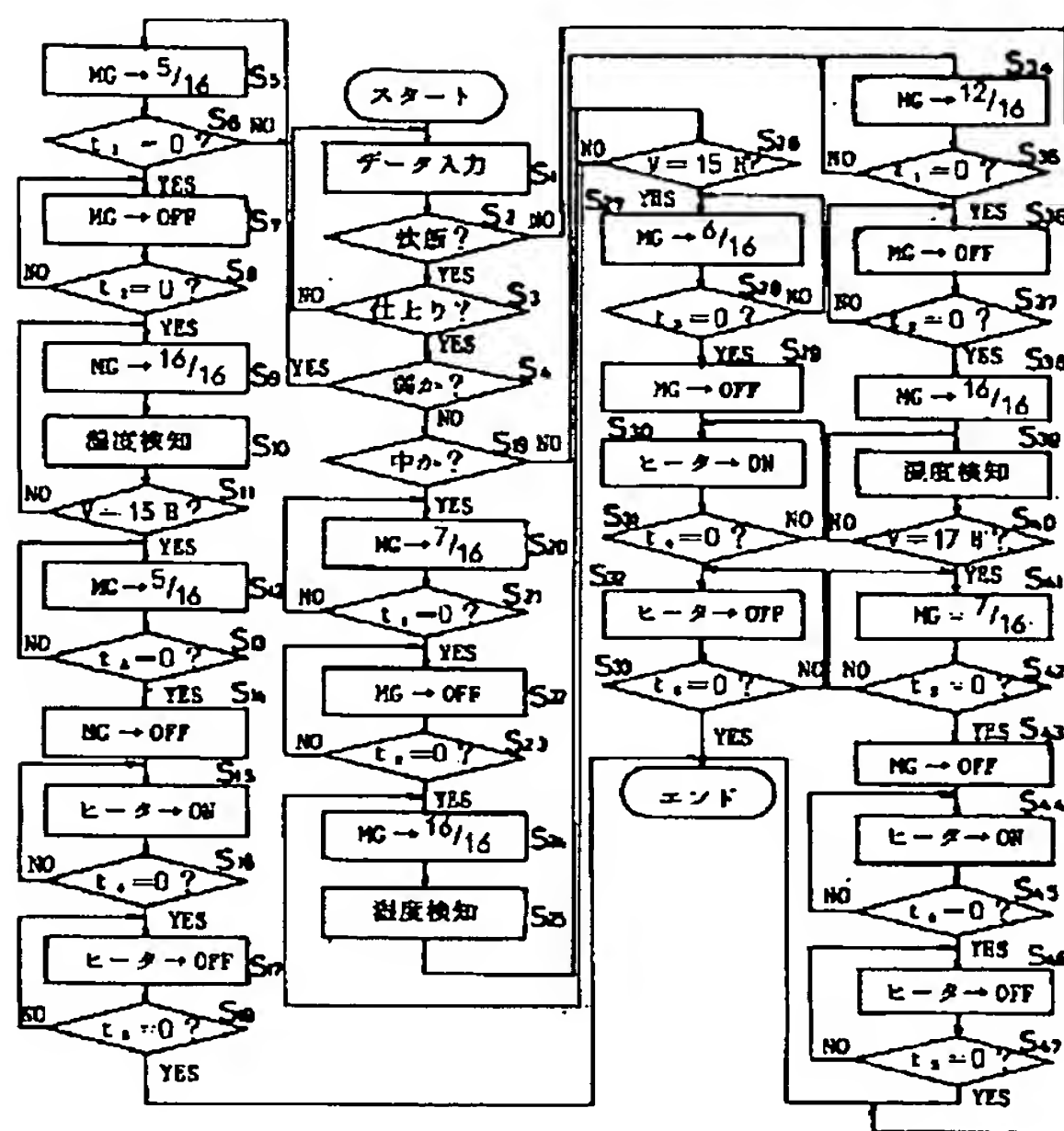
【図 2】



【図 11】

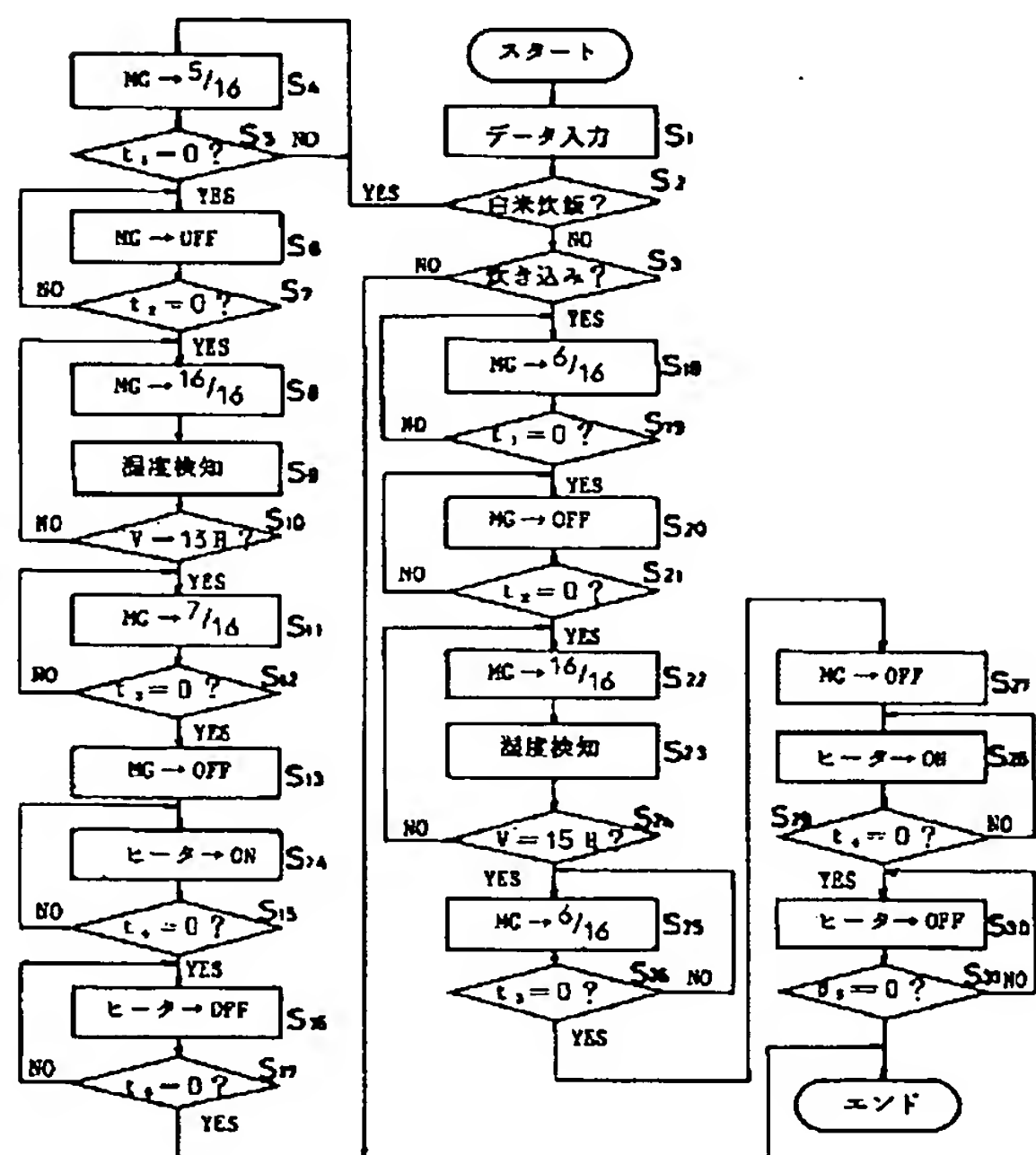
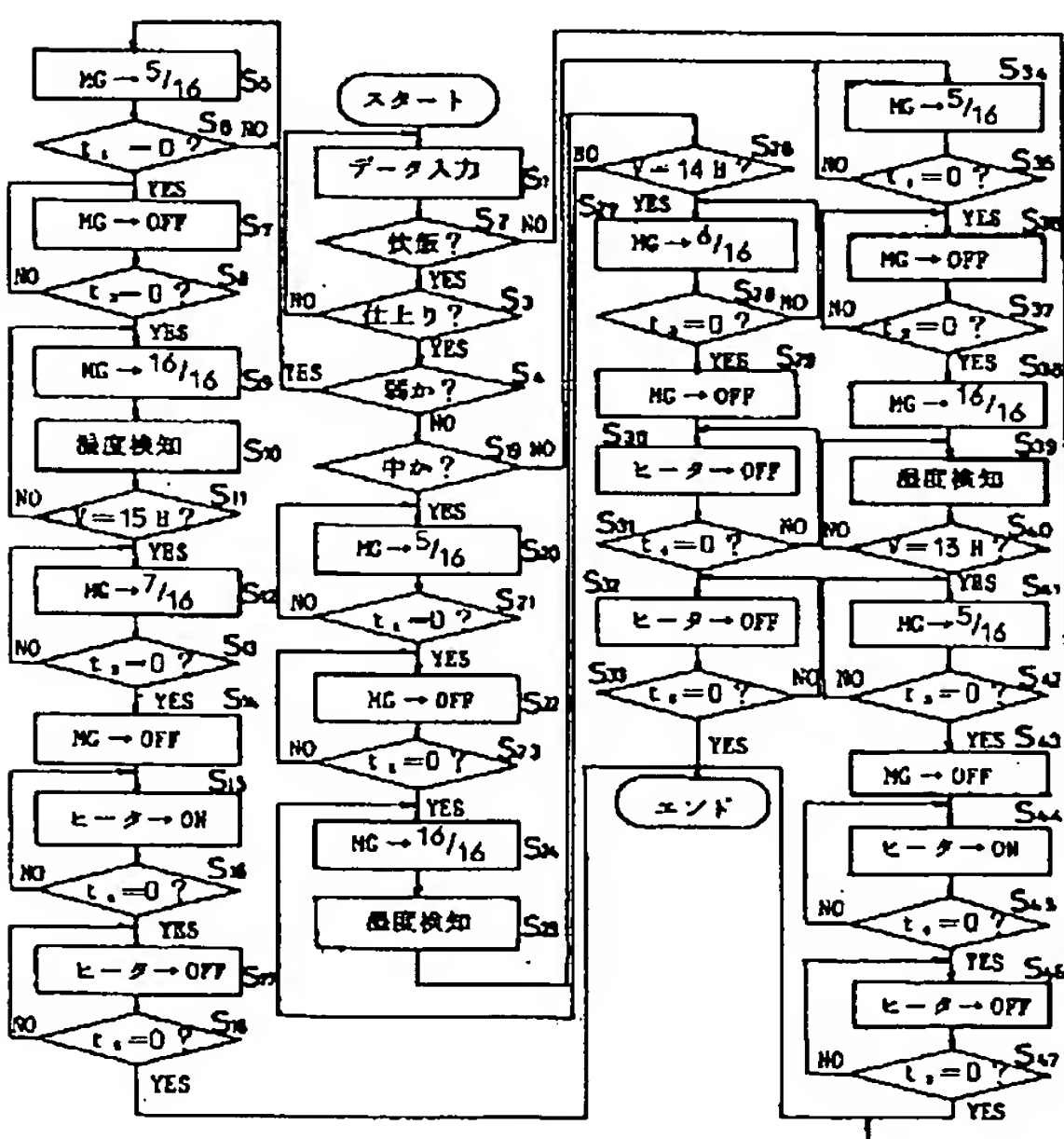


【図 4】

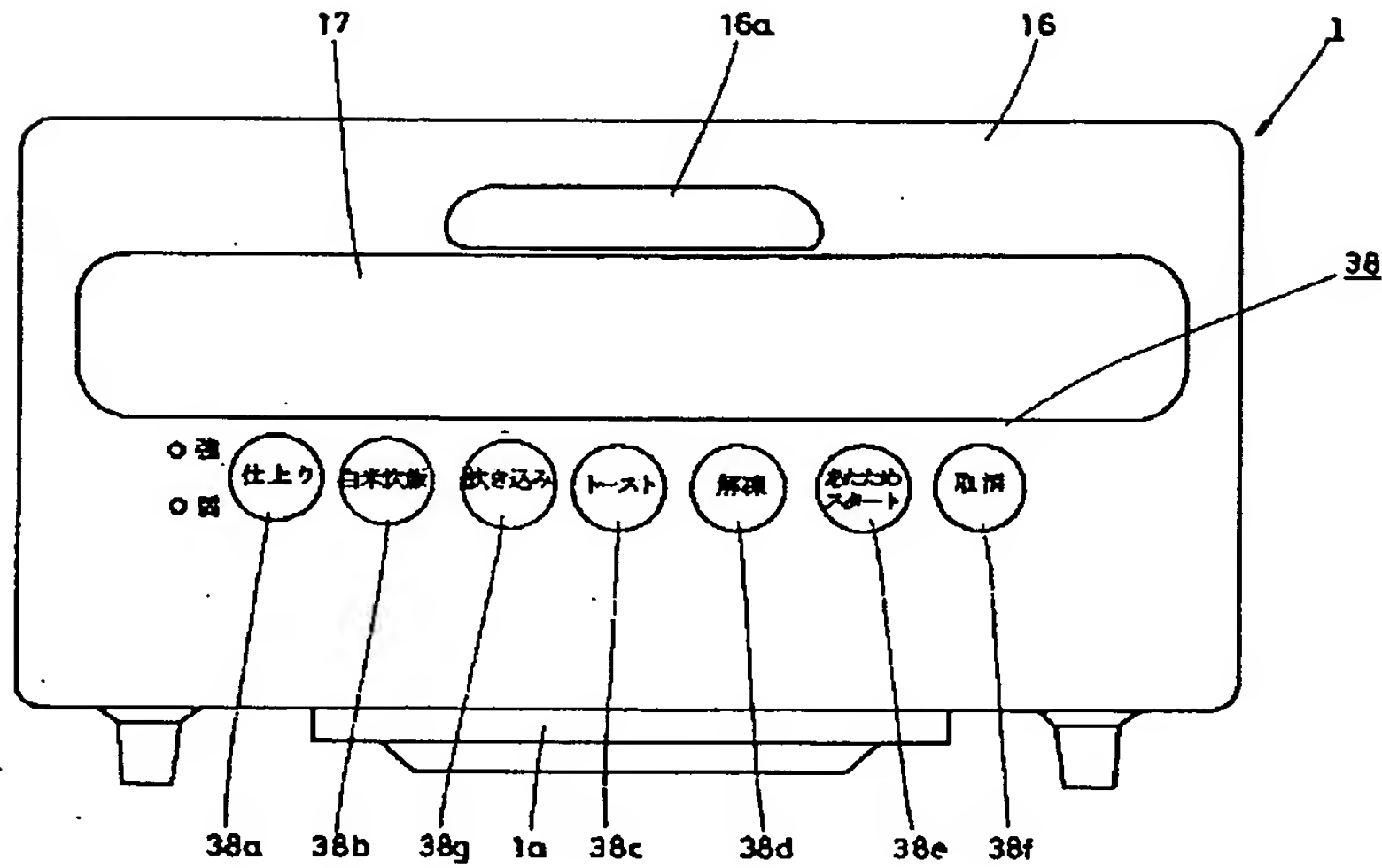


【図 7】

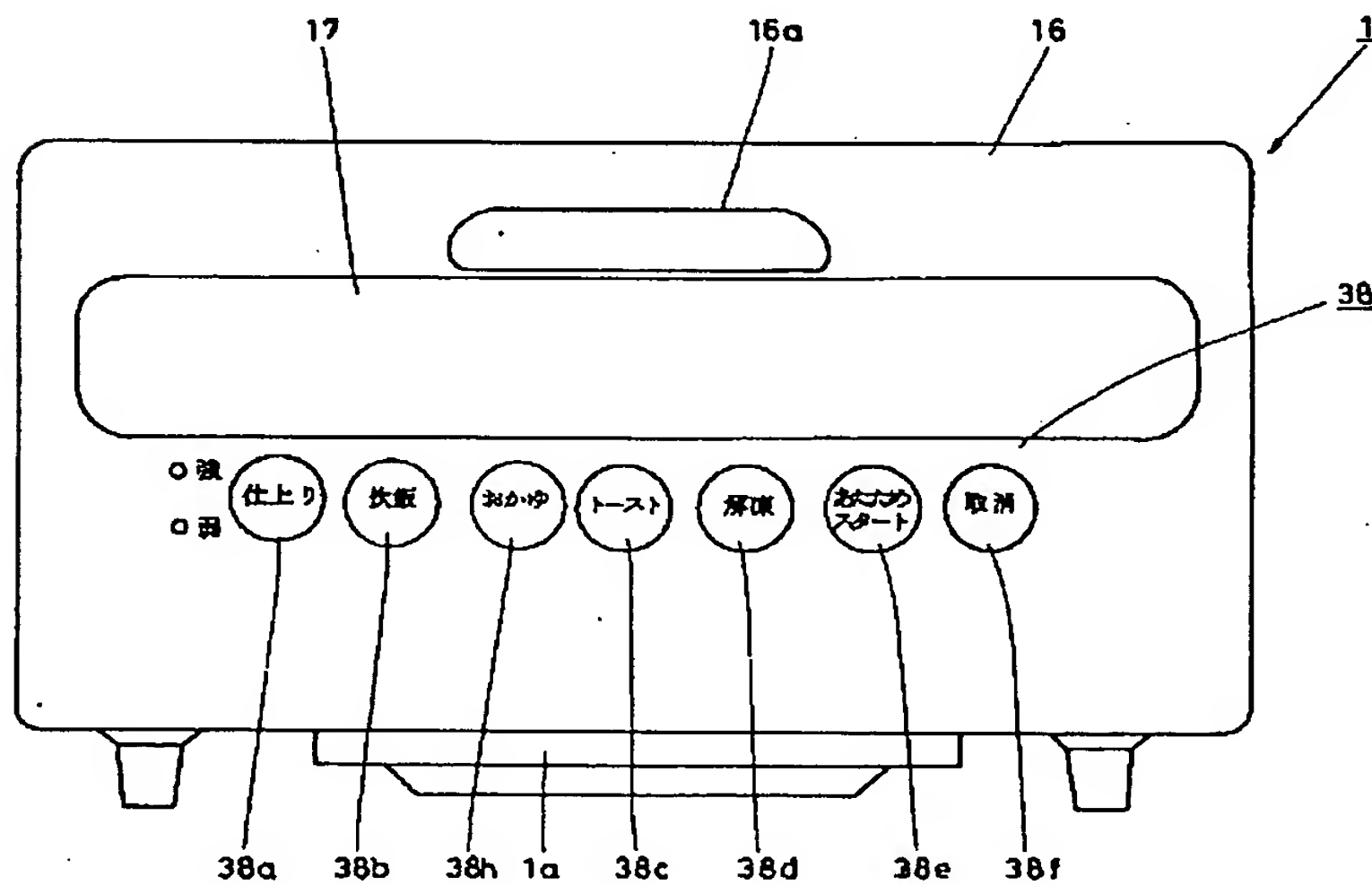
【図 5】



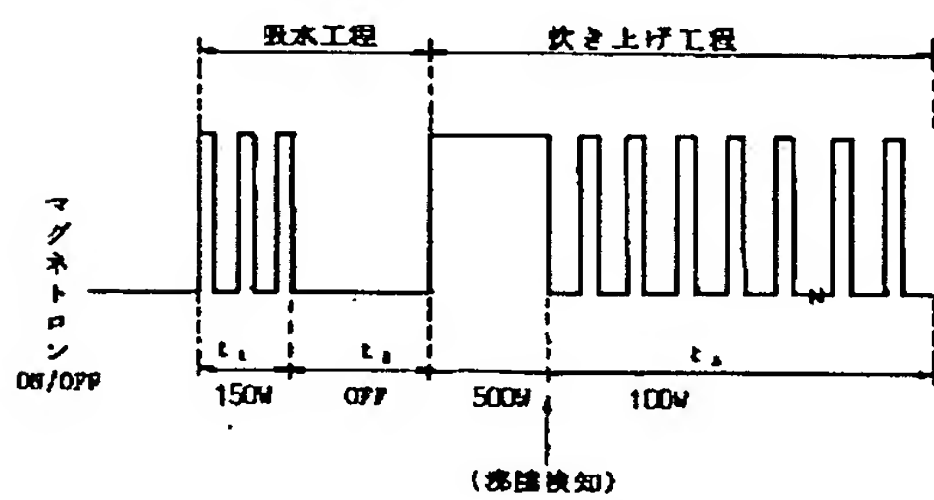
【図 6】



【図 8】

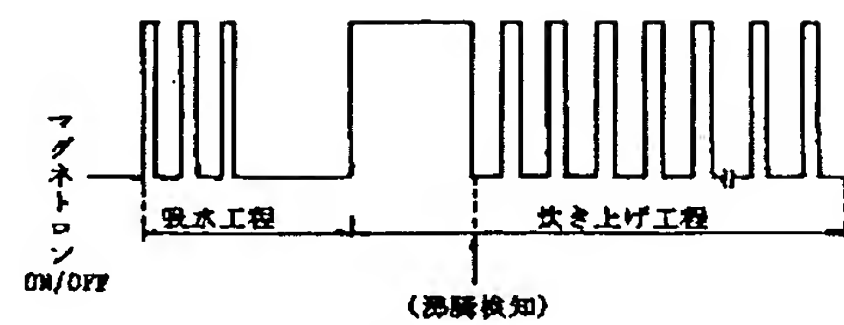


【図 10】

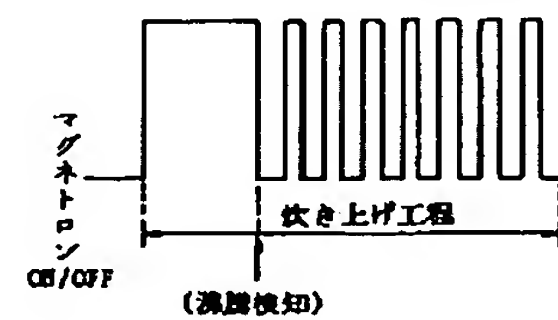


【図 12】

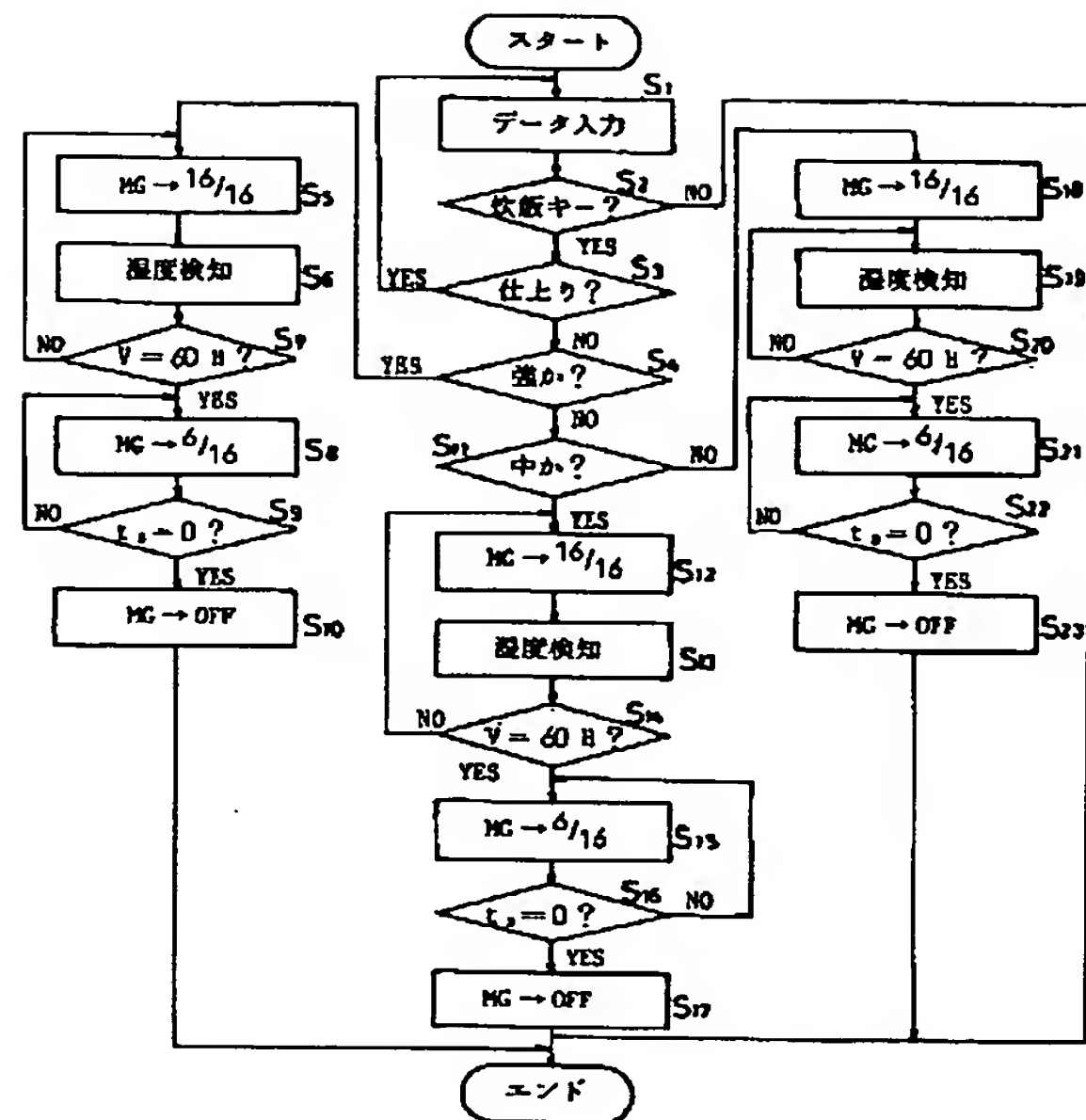
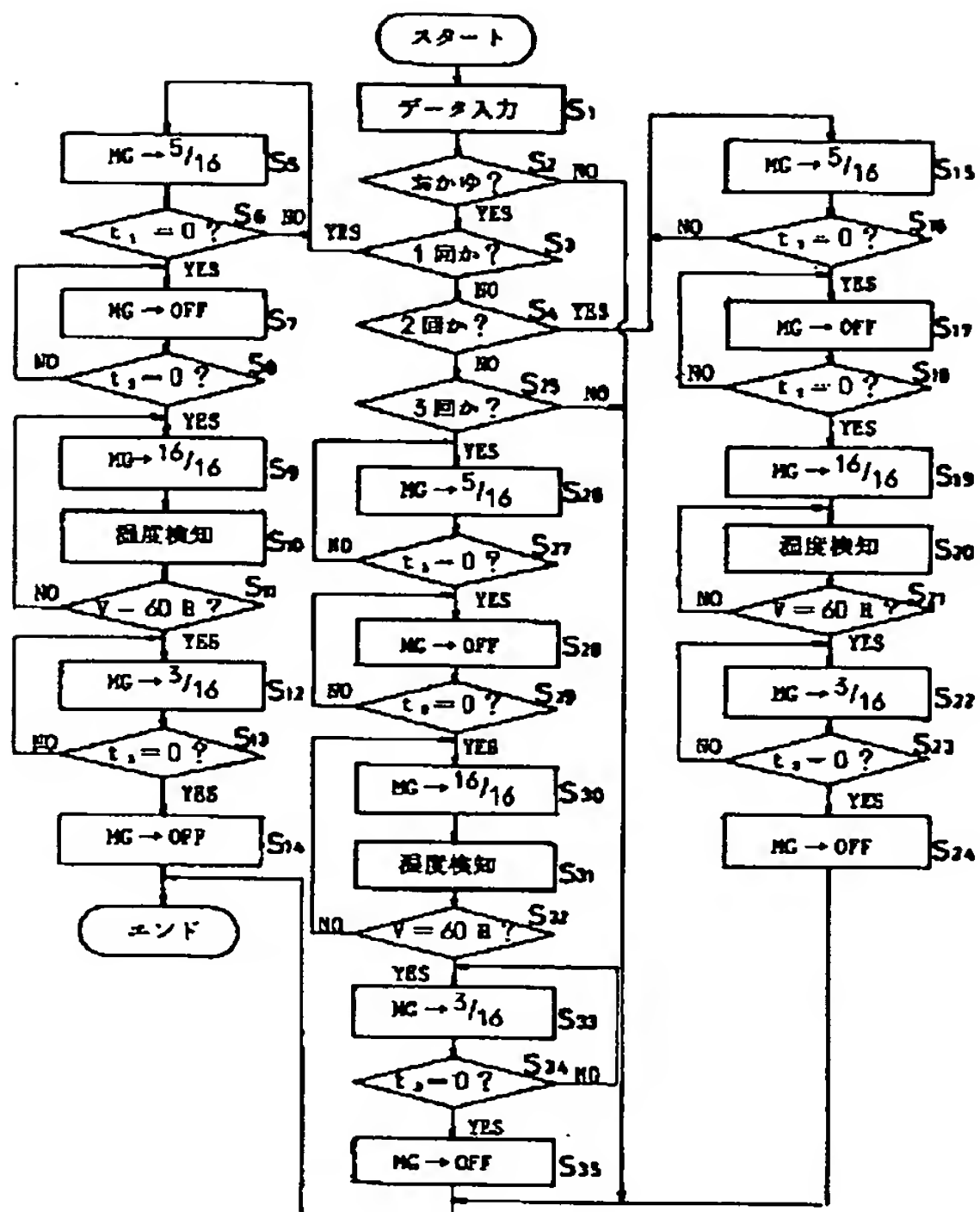
(a) 米から炊くシーケンス



(b) ごはんから炊くシーケンス



【図 14】



【图 13】

